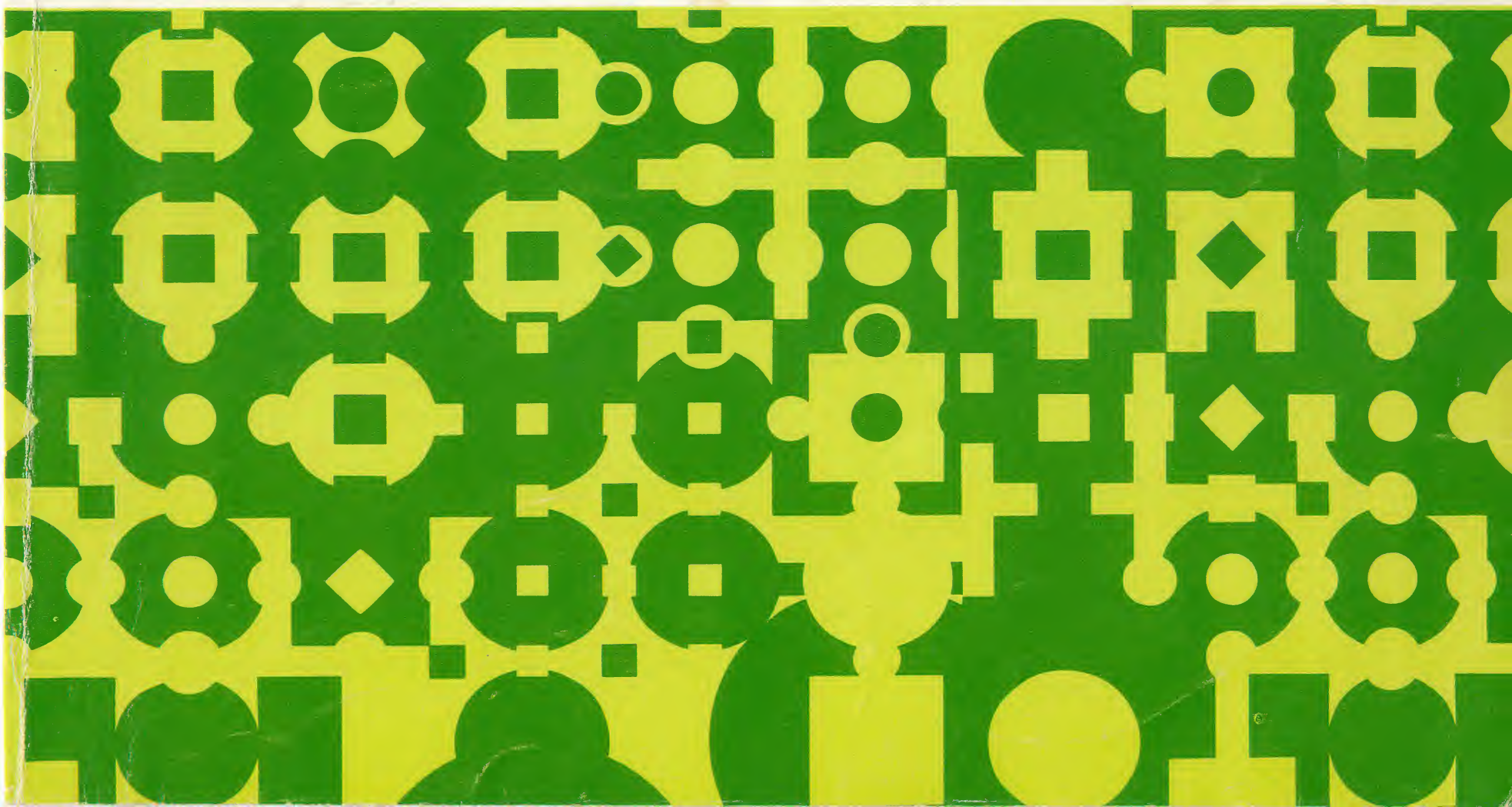


学研電子ブロック
EX-SYSTEM

EX-100
100回路集



は じ め に

電子ブロックをおもてめになつて、みなさんはどんなにうれしいことでしょう。この電子ブロックには、不思議なみりよくがあります。それは、いったいなんでしょう。追加パーツをどんどんふやしていくことにより数100種の電子の回路が電子ブロックを組み立てるだけで、実験することができ楽しい遊びを通して、電子の世界に、みなさんをおさそいすることでしょう。

電子の世界は、実に不思議で、楽しいものです。手をふれないで遠くから仕事をさせることをリモートコントロールといっています。このようなことも、電子ブロックでは、自由におこなうことができます。また、ラジオの回路もゲルマニウムラジオから1石、2石……と、さらに高級なものまで作れます。

このように楽しい電子ブロックは、EXシリーズでさらに組み立てやすくなりました。電気をよく知ることは、これからの時代には、かかすことができない大切なことです。電気の勉強は、ごくやさしい電池のせつぞくや、豆球のてんめつからはじまって、このような回路が無数に集まって、ラジオや、テレビ、などまで進んでいきます。

電子工業の進歩は、毎日が競争です。少しでもゆだんしてい

ると、すぐとり残されていきます。みなさんは、まず電子ブロックで、たくさんの回路をつぎつぎと実験してみてください。電子ブロックは、ラジオやエレクトロニクスの世界でできる、あらゆる基礎になる回路がとり入れられていますので、回路を知るのにたいへん役立ちます。

エレクトロニクスの機器は、配線図を見て組み立てられますが電子ブロックでは、配線図の記号が部品の入るブロックの上部に印刷されていますので、配線図のとおり電子ブロックをならべて行けば回路がつながりできあがります。つまり配線図を見たとおりに、部品をおき変えて組み立てられますので回路の勉強にはこれ以上便利なものはありません。組み立てる速さは、ハンダづけをするものにくらべものにはならないほど速く、又、かんたんにとりはずすことができますので、いく通りもの回路が自由自在に組み立てられます。

また、電子ブロックでの、新しい回路の採用には、常に気をくばっております。エレクトロニクスが日進月歩でありますように、電子ブロックも、日に日に新しい回路を取り入れていきます。電子ブロックの研究を通して、みなさんでエレクトロニクスのいろいろなアイデア回路や、すぐれた考えがひらめくものになれば幸いと思います。

もくじ

各タイプ別の回路集になっていますが、もくじのページでは150回路の内容を掲載してあります。

E X シリーズの追加パーツによる発振のしかた.....	4	No.22 エレクトロニックメトロノーム(イヤホン式).....	30
E X タイプ各部名称.....	5	No.23 電子ブザー.....	31
単3電池の入れ方、つかい方.....	6	No.24 モールス練習機(イヤホン式).....	32
電子記号とはたらき.....	7	No.25 シグナルトレーサー.....	33
電子記号とはたらき.....	8	No.26 シグナルインジェクター.....	34
No.1 電気回路と電流.....	9	No.27 水位報知機(イヤホン式).....	35
No.2 電流の向きと整流作用(1).....	10	No.28 簡易水質計.....	36
No.3 電流の向きと整流作用(2).....	11	No.29 エレクトロニックオートバイ.....	37
No.4 トランジスタと真空管.....	12	No.30 うそ発見機(イヤホン式).....	38
No.5 トランジスタの特性.....	13	No.31 導通テスター(イヤホン式).....	39
No.6 ダイオード検波ラジオ.....	14	No.32 エレクトロニックサイレン(イヤホン式).....	40
No.7 ダイオード検波1石ラジオ.....	15	No.33 乾電池の直列回路.....	41
No.8 トランジスタ検波1石ラジオ.....	16	No.34 乾電池の並列回路.....	42
No.9 1石レフレックスラジオ(抵抗負荷).....	17	No.35 光によるモールス練習機(ランプ式).....	43
No.10 1石ワイヤレスマイク.....	18	No.36 片接地モールス電信機.....	44
No.11 断線警報機(イヤホン式).....	19	No.37 マルコーニの火花電信機.....	45
No.12 エレクトロニックすいみん機(イヤホン式).....	20	No.38 無線電信機(A波).....	46
No.13 オーディオジェネレーター.....	21	No.39 ダイオード検波1石+IC アンプラジオ(固定バイアス).....	47
No.14 セン光ランプ.....	22	No.40 ダイオード検波1石+IC アンプラジオ(自己バイアス).....	48
No.15 ランプによる断線警報機.....	23	No.41 高周波増幅1石+IC アンプラジオ(抵抗負荷).....	49
No.16 導体と不導体(絶縁体).....	24	No.42 高周波増幅1石+IC アンプラジオ(トランス負荷).....	50
No.17 トランジスタの電流増幅作用.....	25	No.43 トランジスタ検波1石+IC アンプラジオ.....	51
No.18 トランジスタのスイッチ作用.....	26	No.44 レフレックス1石+IC アンプラジオ(抵抗負荷).....	52
No.19 ダイオード検波1石ラジオ(トランス式).....	27	No.45 レフレックス1石+IC アンプラジオ(トランス負荷).....	53
No.20 ワイヤレスマイク(トランス式).....	28	No.46 自己バイアス1石+IC アンプ(抵抗負荷).....	54
No.21 エレクトロニックバード(トランス式).....	29	No.47 固定バイアス1石+IC アンプ(抵抗負荷).....	55

もくじ

各タイプ別の回路集になっていますが、もくじのページでは150回路の内容を掲載してあります。

No.48 固定バイアス1石+ICアンプ(トランス負荷).....	56
No.49 1石+ICアンプシグナルトレーサー.....	57
No.50 導通テスター(スピーカ式).....	58
No.51 モールス練習機(スピーカ式).....	59
No.52 片接地モールス電信機(モニター付).....	60
No.53 1石+IC断線警報機.....	61
No.54 1石+IC水位報知機.....	62
No.55 1石+IC電子すいみん機.....	63
No.56 1石+ICうそ発見機.....	64
No.57 1石+ICメトロノーム(スピーカ式).....	65
No.58 1石+IC電子小鳥(スピーカ式).....	66
No.59 1石+IC電子サイレン(スピーカ式).....	67
No.60 1石+IC周波数倍音機.....	68
No.61 A Cブリッジ(抵抗用).....	69
No.62 A Cブリッジ(コンデンサ用).....	70
No.63 ランプコントロール回路.....	71
No.64 エレクトロニックガン.....	72
No.65 2石+IC電子サイレン.....	73
No.66 単安定マルチ回路.....	74
No.67 ワイヤレス水位報知機.....	75
No.68 2石+ICアンプ(直結式).....	76
No.69 光と音の水位報知機.....	77
No.70 エレクトロニックバード(スピーカ式).....	78
No.71 2石+ICアンプシグナルトレーサー.....	79
No.72 運動神経測定機.....	80
No.73 C R結合2石+ICアンプ.....	81

No.74 ワイヤレス断水報知機.....	82
No.75 電子ホーン.....	83
No.76 光線電話の原理回路.....	84
No.77 電子タイマーの原理回路.....	85
No.78 光と音の断線警報機.....	86
No.79 無安定マルチ回路.....	87
No.80 双安定マルチ回路.....	88
No.81 タッチブザー.....	89
No.82 ワイヤレス断線警報機.....	90
No.83 光と音のモールス練習機.....	91
No.84 ワイヤレスモールス通信機(A ₂ 波).....	92
No.85 光と音の断水報知機.....	93
No.86 ランプの自動点滅回路.....	94
No.87 交流発生機.....	95
No.88 2石ワイヤレスマイク.....	96
No.89 トランス結合2石+ICアンプ.....	97
No.90 2つのスイッチでランプを点滅.....	98
No.91 時限ブザー.....	99
No.92 水位報知機付きラジオ.....	100
No.93 エレクトロニックオルガン.....	101
No.94 アンド回路の原理回路.....	102
No.95 オア回路の原理回路.....	103
No.96 ノット回路の原理回路.....	104
No.97 ナンド回路の原理回路.....	105
No.98 ノア回路の原理回路.....	106
No.99 電子クラクション.....	107

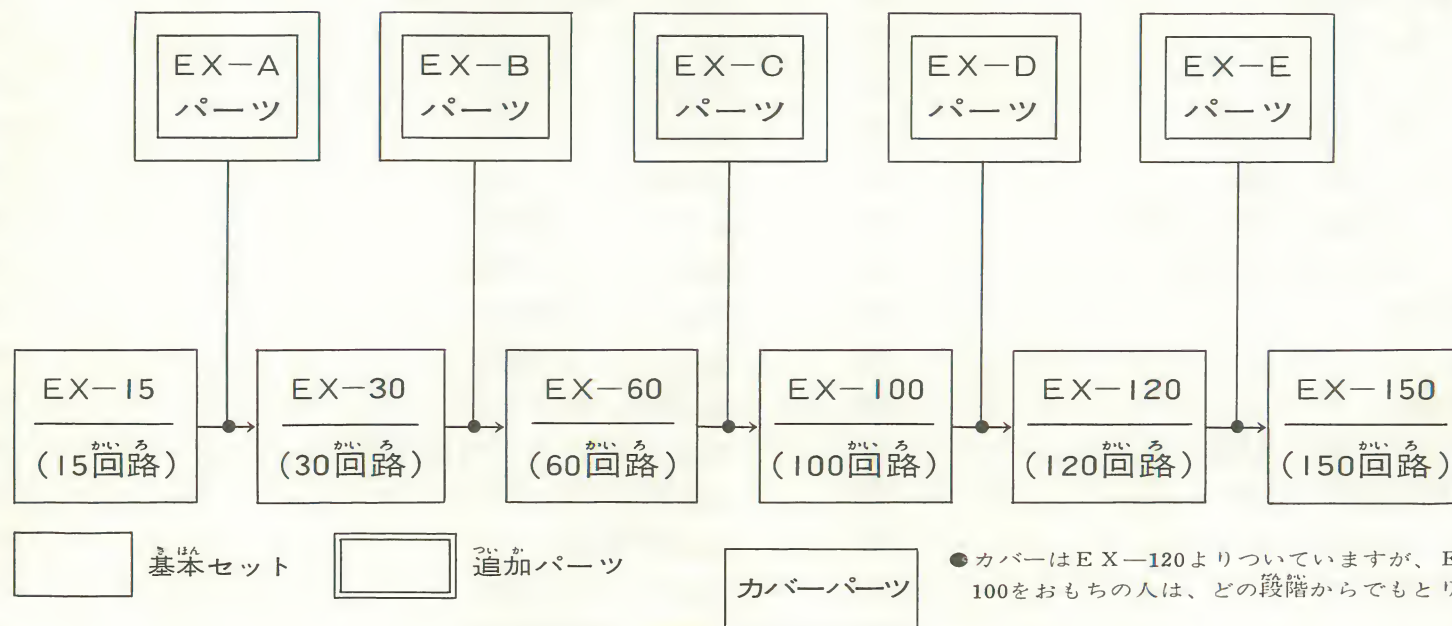
もくじ

各タイプ別の回路集になっていますが、もくじのページでは150回路の内容を掲載してあります。

No.100 コンデンサの直列、並列回路	108	No.126 固定バイアスのコレクタ電流測定	134
No.101 cds によるスイッチ作用	109	No.127 音声増幅機のベース電流測定	135
No.102 光線警報機の原理回路 (1)	110	No.128 音声増幅機のコレクタ電流測定	136
No.103 光線警報機の原理回路 (2)	111	No.129 音声レベルメーター	137
No.104 光があたるとブザー音が出る回路	112	No.130 ダイオードの性質	138
No.105 光をさえぎるとブザー音が出る回路	113	No.131 コンデンサの充放電	139
No.106 明るくなると鳴きだす小鳥	114	No.132 共振周波数をメーターでたしかめよう	140
No.107 暗くなると鳴きだす小鳥	115	No.133 水、食塩水を流れる電流	141
No.108 明るくなると鳴るフोटラジオ	116	No.134 メーター式うそ発見機	142
No.109 暗くなると鳴るフोटラジオ	117	No.135 2 K Ω レンジ抵抗計	143
No.110 明るくなると豆球が点滅する回路	118	No.136 20 K Ω レンジ抵抗計	144
No.111 暗くなると豆球が点滅する回路	119	No.137 200 K Ω レンジ抵抗計	145
No.112 明るさによって点滅速度が変化する回路	120	No.138 ダイオード検査機	146
No.113 明るさによって音色が変化する回路	122	No.139 トランジスタ検査機	147
No.114 光線銃の原理回路	122	No.140 メーター式照度計	148
No.115 オートマチックランプコントロール	123	No.141 メーター式音量計	149
No.116 光線銃の受光機	124	No.142 騒音レベルメーター	150
No.117 明るくなると電波を発射する回路	125	No.143 パイロットランプ 2 個の双安定	151
No.118 暗くなると電波を発射する回路	126	No.144 交互に信号を出す 2 つのランプ	152
No.119 マイクミキシングつきラジオ	127	No.145 電界強度計	153
No.120 音色による照度計	128	No.146 ランプの直列回路	154
No.121 40 V 直流電圧計	129	No.147 ランプの並列回路	155
No.122 400 mA 電流計	130	No.148 メーターによる湿度計	156
No.123 オームの法則を調べよう	131	No.149 メーターによる透明度測定	157
No.124 4 V 直流電圧計	132	No.150 脈搏計	158
No.125 固定バイアスのベース電流測定	133		

《EXシリーズの追加パーツによる発展のしかた》

学研電子ブロックEXシリーズは下ののような、発展のしかたをします。EX—15の場合15回路の電気実験ができ、EX—15からEX—Aパーツをふやしていくと、15回路ふえて30回路の電気実験ができます。このようにEX—〇〇となっているのは、その機種で実験できる回路数です。又できる実験の内容は、もくじのページでNo. 1～15はEX—15、No. 1～30はEX—30で、できる内容になっています。

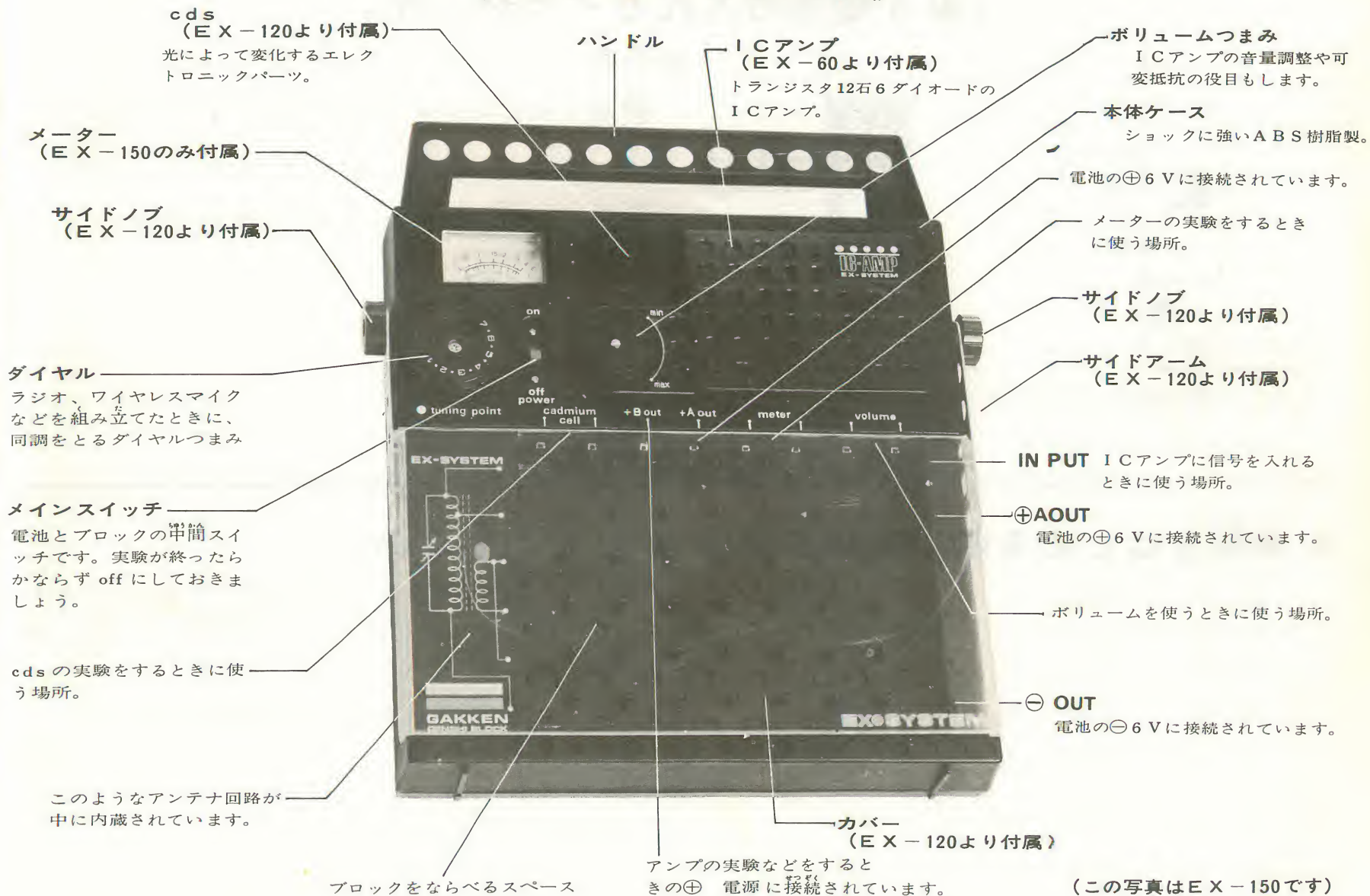


● カバーはEX—120よりついていますが、EX—15、30、60 100をおもちの人は、どの段階からでもとりつけられます。

● お知らせ

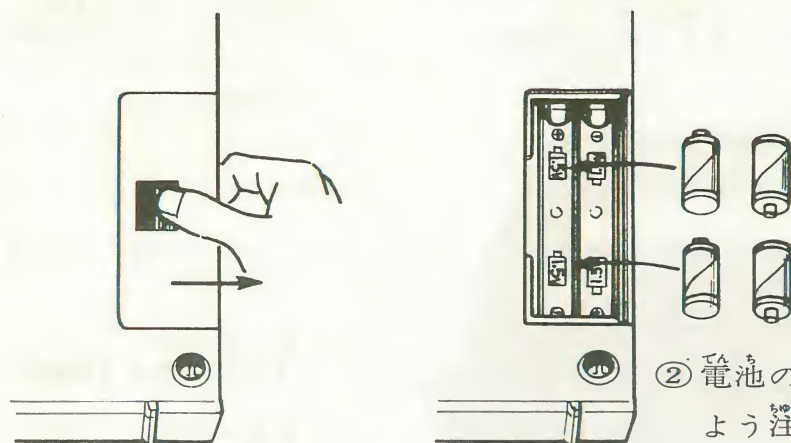
ご承知のとおり、原材料、工賃等の値上がりは予想できないものがあり、各基本セット、および追加パーツの定価は、あらかじめ、デパート、小売店でおたしかめください。

《EXタイプ各部名称》



(この写真はEX-150です)

《^{たん}単^{でん}電池^ちの^い入れ方^{かた}・^{かた}つかい方》



※^{ちゅうい}注意

電池の $\oplus\ominus$ をまちがえると I C アンプがこわれるばあいがありますから^{じゅうぶん}十分注意して電池をセットしてください。

① うら側の電池ブタを矢印の
ようにずらしてあける。

② 電池の $\oplus\ominus$ をまちがえない
よう^{ちゅうい}注意して電池をセット
して、電池ブタをもとのよ
うにセットする。

※^{じっけん}実験をはじめる^{まえ}前に^{つぎ}次のテストをしてください。

EX-15	^{じっけん} 実験No. 9	17 P
EX-30	^{じっけん} 実験No. 19	27 P
EX-60	^{じっけん} 実験No. 45	53 P
EX-100	^{じっけん} 実験No. 45	53 P
EX-120	^{じっけん} 実験No. 45	53 P
EX-150	^{じっけん} 実験No. 45	53 P

① この表で示す実験回路がケース内に組み込まれています。ブロックを取り出す前に各ページの説明文をよく読んだのち実験してみてください。このことによりブロック、^{ほんたい}本体内蔵^{ざいりゅう}パーツが正常であることが確認されます。

② 説明書の中に入っているパーツ表にしたがって各パーツがあることをたしかめてください。

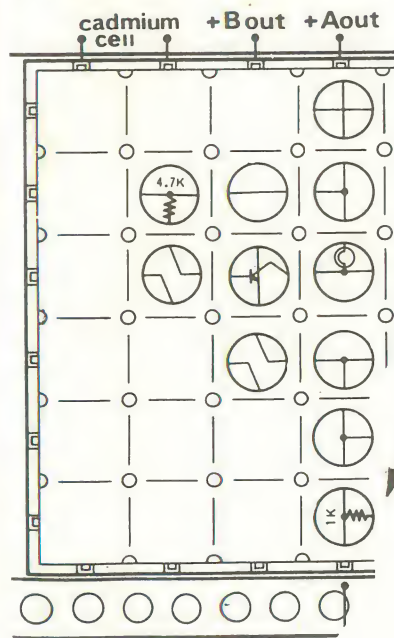
以上のことが確認されたらNo.1 から実験をはじめましょう。

でん し き ごう 《電子記号とはたらき》

電子ブロックでは、ブロックの上にホットスタンプで、マークをつけてあります。そして、そのマークの通りの配線や電子パーツがブロックの中にハンダづけされています。ブロックの数をできるだけ少なくするために、ブロックの中に電子パーツが入ったものをリードブロックのかわりに使用している場合があります。（すなわち単の電子パーツは使っていませんが接続リードは使っている。）

これはブロックの数をできるだけ少なく簡単に組み立てられるよう設計されたためですのでご了承ください。

れい (例)No. 4 トランジスタと真空管



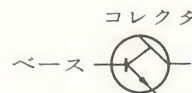
このブロックでは ① なのですが、ブロックの数をすくなくするために抵抗の代っているブロックのリードの部分だけを使っています。いろいろの場所につかっていますので回路図の方とくらべてみて、よくたしかめてください。

● トランジスタ

電子記号



シリコントランジスタ



エミッタ

電子ブロック式記号



このEXシリーズには、シリコントランジスタが使われています。上の図はシリコントランジスタの記号です。

● 増幅作用

ベースに小さな信号を入れるとコレクタから大きな電気信号がとりだせます。

● バイアス抵抗

トランジスタに増幅作用をさせるときに動作点をきめる抵抗のことで、トランジスタのベースと電源の簡につながります。

● 負荷抵抗

トランジスタのコレクタに抵抗やトランスをつなぐと、コレクタに流れる信号電流が、信号電圧として取り出せます。そしてイヤホンやスピーカをならしたりするのですが、さらに次のトランジスタで、大きな信号に増幅させるための信号を送り出す役目もします。

● 抵抗

電子記号



電子ブロック式記号



抵抗は、電池から送られてくる直流電流の量を定める役目をします。電池の電圧と抵抗、電流の間には次の関係があります。

$$\text{電流 (mA) (ミリアンペア)} = \frac{\text{電圧 V (ボルト)}}{\text{抵抗 K}\Omega (\text{キロオーム})}$$

電池電圧 6 V のとき

$$10\text{K}\Omega \text{ では } \dots \frac{6\text{V}}{10\text{K}\Omega} = 0.6\text{mA}$$

$$4.7\text{K}\Omega \text{ では } \dots \frac{6\text{V}}{4.7\text{K}\Omega} \approx 1.3\text{mA}$$

●コンデンサ

電字記号 電字ブロック式記号



コンデンサは、直流電流をとおさないで、信号電流（交流）だけをとおす役目をします。コンデンサは、トランジスタのベースやコレクタの抵抗に流れる直流をみださないように信号電流だけを送りこんだり、送りだしたりするときに、おもに使われます。

コンデンサはトランジスタに適当な大きさの信号を送りこんだり、低周波信号と高周波信号の流れをわけるはたらきをします。

電字ブロックの上に書いてある100P、0.05、 10μ 、などの数字は、100PF、 $0.05\mu F$ 、 $0.005\mu F$ 、 $10\mu F$ の略号です。

Fをファラッドと呼び、PFをピコファラッド、 μF をマイクロファラッドと呼びます。ファラッドとは、コンデンサの静電容量の単位のことです。

$100PF = 0.0001$ マイクロファラッドです。

●コイル

電字記号 電字ブロック式記号



コイルは、直流を通しやすく信号電流（交流）は通しにくい性質をもっています。コイルの性質は、コンデンサとまったく逆になります。

同じコイルの場合、信号電流（交流）の周波数が高くなるほど、信号を通しにくくなり、同じ周波数の信号電流の場合、コイルの値が大きくなるほど、信号を通しにくくなります。

コイルの値の大きさをあらわす単位は、(H)をつかいます。(H)はヘンリーとよみ、(H)の1/1000を(mH)であらわしミリヘンリーとよみます。

電字ブロックのコイルは4mH位の値が使われています。

●トランス

電字記号 電字ブロック式記号



トランスは、コイルを2コ組み合わせた形をしています。記号の図のように、一次側と二次側があります。

トランスは、信号電流（交流）を一次側から二次側へ巻線の回数の比例した電圧に変化させて通す性質があり、一次側と二次側のコイルの巻き数を変えることにより自由に電圧がかえられます。これは抵抗、コンデンサ、コイルにはない大きな特徴です。

●ダイオード

電字記号 電字ブロック式記号



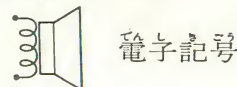
ダイオードは整流とか検波につかわれます。電字記号でしめすような矢印の方向だけに電流を流します。

●電池

電字記号

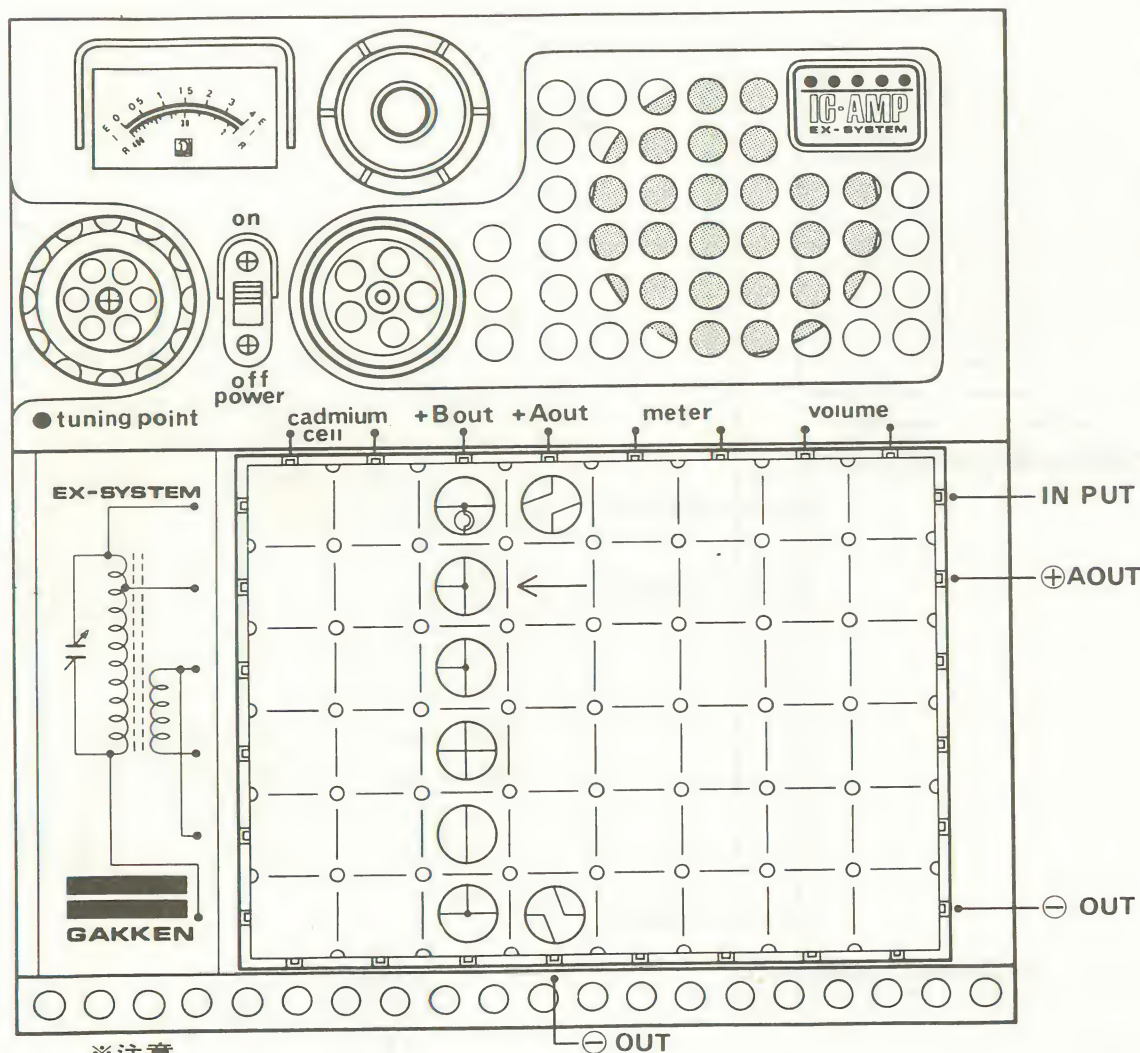
電池とはみなさんも毎日ごはんやいろいろなものを食べて体が動くわけですね。トランジスタやトランスやその他の電字パーツも電気が入ってこなければ働きません。電池は、それらの電字パーツを働かすたいせつなエネルギーのもとになります。

●スピーカ



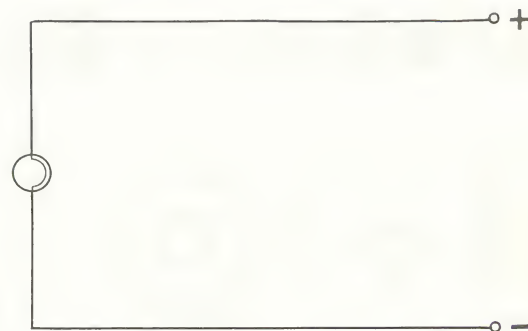
スピーカはスピーカの中のコイルに電流が流れると、音のでる構造になっています。

No. 1 電気回路と電流

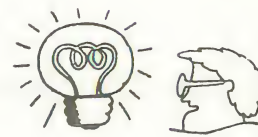


※注意

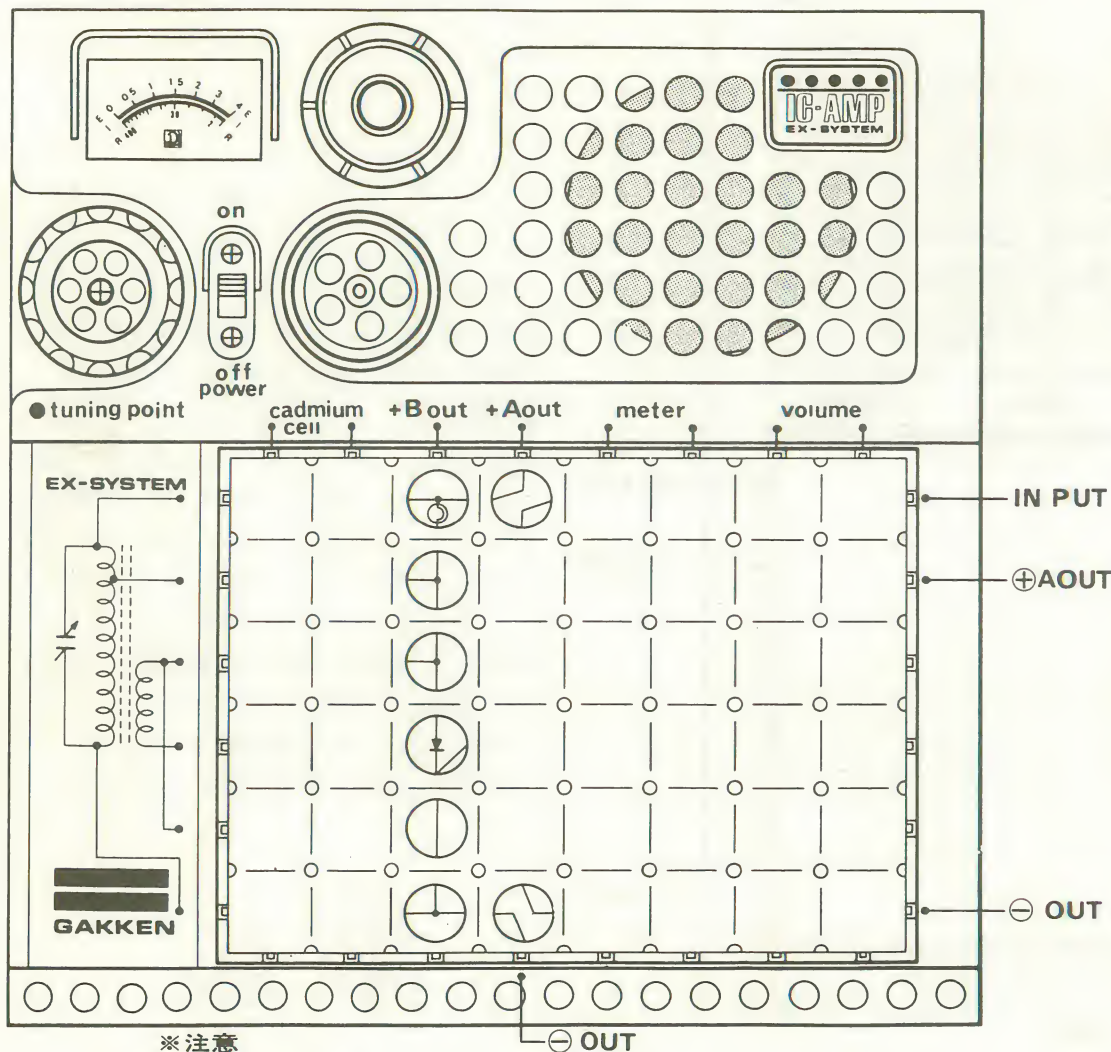
長いあいだ実験を、しないばあい、中の単3電池は、はずしておきましょう！
説明書の図をよく見て実験してください。説明図以外の組み方をすると、こわれるばあいがありますから、じゅうぶん注意して組み立ててください。



図のようにブロックをならべます。メインスイッチを on にすると豆電球がつかます。ブロック図から⊕をぬいてみましょう。豆電球はきえてしまいますね。この実験から豆電球が、つくということは、何かが豆電球へ流れていると考えられます。この実験で⊕をはずすと豆電球がきえましたね。これは電池から豆電球へ何かが流れて行く道が切られたからです。この何かを電流と言います。図のような電流の通り道を電気回路と呼びます。電池には⊕極と⊖極とがあって、この2つの極のあいだに電圧が生じています。この電圧が回路に電流を流すはたらきをします。

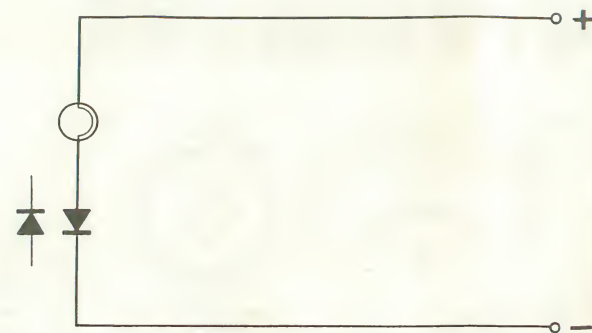


でんりゅう む せいりゅう さ よう
No. 2 電流の向きと整流作用(1)



※注意

長いあいだ実験を、しないばあい、中の単3電池は、はずしておきましょう！
説明書の図をよく見て実験してください。説明図以外の組み方をすると、こわれるばあい
がありますから、じゅうぶん注意して組み立ててください。



図のようにブロックをならべます。メイン
スイッチを on にすると、豆電球がつかます
ね。豆電球がついたら①を②にさしかえてみ
てください。さあ豆電球はつきませんね。

ダイオードは前にも説明したように③の矢印
方向にだけ電流を流すわけです。

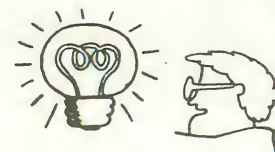
この実験からダイオードは一定の方向のみ電
流を流す性質をもっていることが理解できま
したね。この結果をまとめてみましょう。

ダイオードは電池の

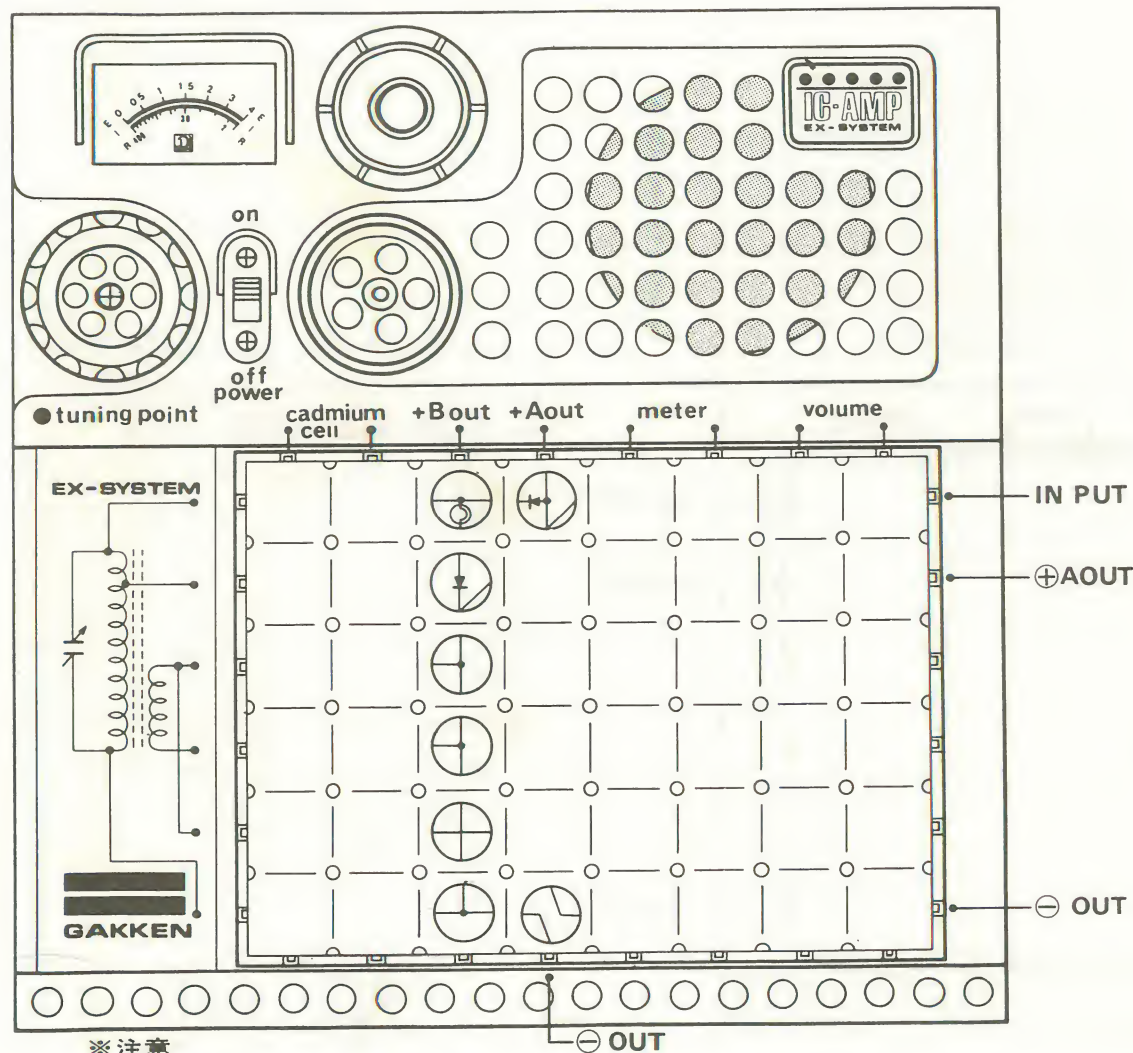
⊕極から➡をへて⊖極には電流を通す。

⊕極から➡をへて⊖極には電流を通さない。

このことはこれからの実験でたいせつなこと
ですのでくりかえし実験してみてよく理解し
てください。

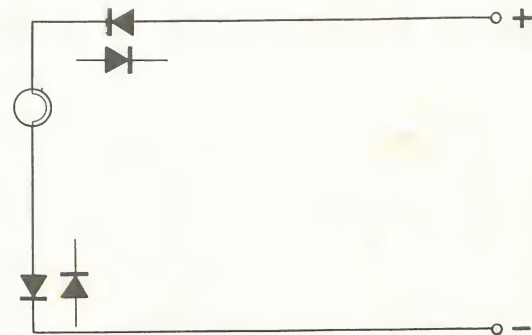


でんりゅう む せりゅう さ よう
No. 3 電流の向きと整流作用(2)



※注意

長いあいだ実験を、しないばあい、中の単3電池は、はずしておきましょう！
説明書の図をよく見て実験してください。説明図以外の組み方をすると、こわれるばあいが
ありますから、じゅうぶん注意して組み立ててください。

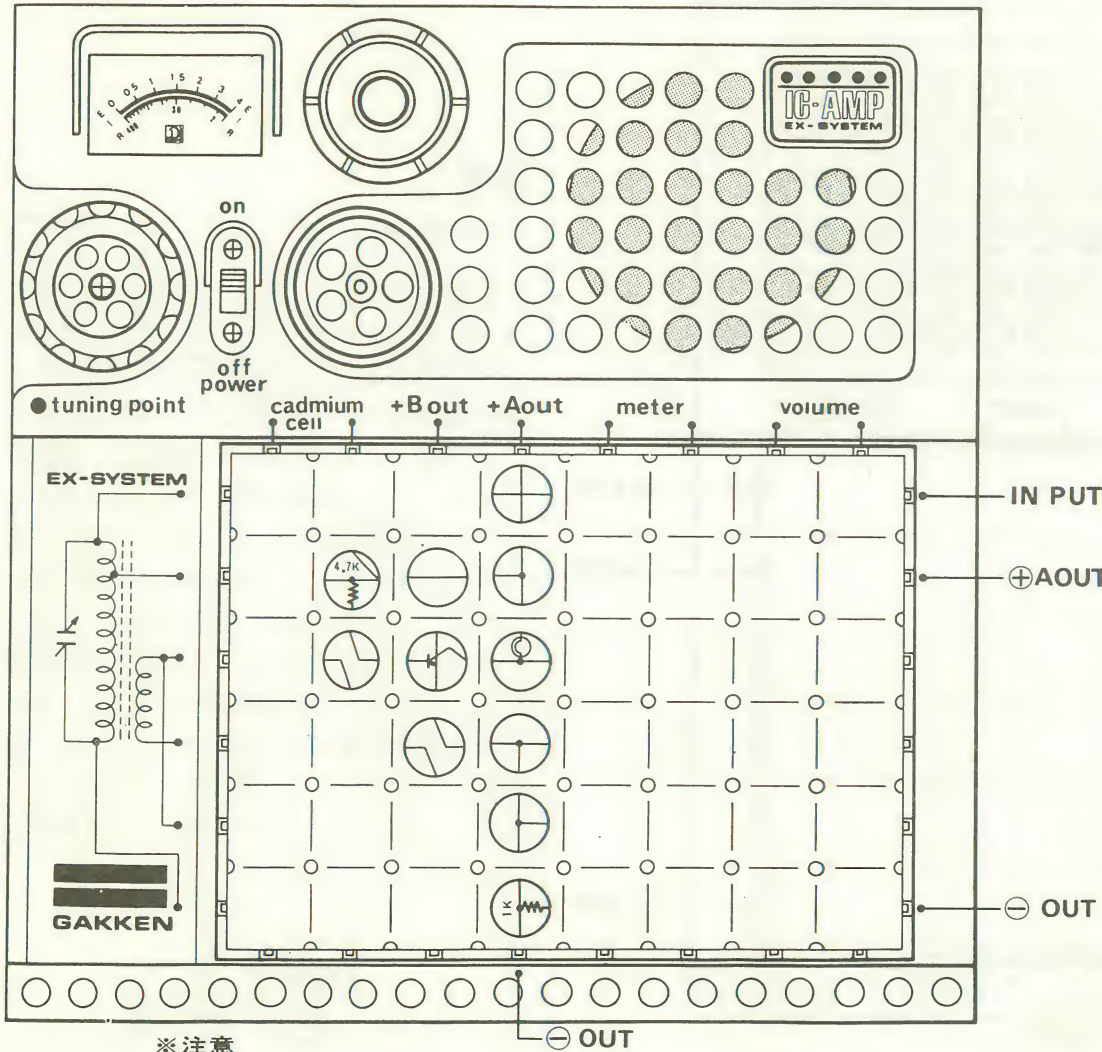


さあこんどはおもしろい実験です。図の
ようにブロックをならべてください。メイン
スイッチを on にします。豆電球がつかます
ね。①のブロックを②にさしかえてみましょ
う、豆電球がつかみませんね。③をもとの①に
かえて、こんどは④を⑤にかえてみましょう。
やっぱり豆電球はつかみませんね。さあ、この
ことからダイオードの性質はよく理解できま
したね。すなわち回路の中にダイオードが1
つでも2つでも矢印の向きの方向が電流の向
きと、あわないと豆電球がつかみません。この
ことは電流が流れないわけです。ダイオード
とはこんなおもしろい性質をもっていること
がわかりましたね。君の友達にこんな性質の
人いるかな？さあ次のページへ。

(少しランプがくらいのでよくたしかめ
てください。)

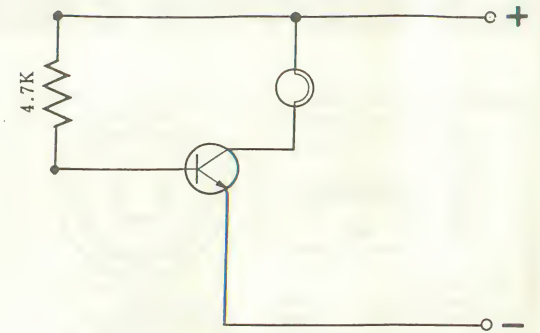


No.4 トランジスタと真空管



※注意

長いあいだ実験を、しないばあい、中の単3電池は、はずしておきましょう！
説明書の図をよく見て実験してください。説明図以外の組み方をすると、こわれるばあい
がありますから、じゅうぶん注意して組み立ててください。



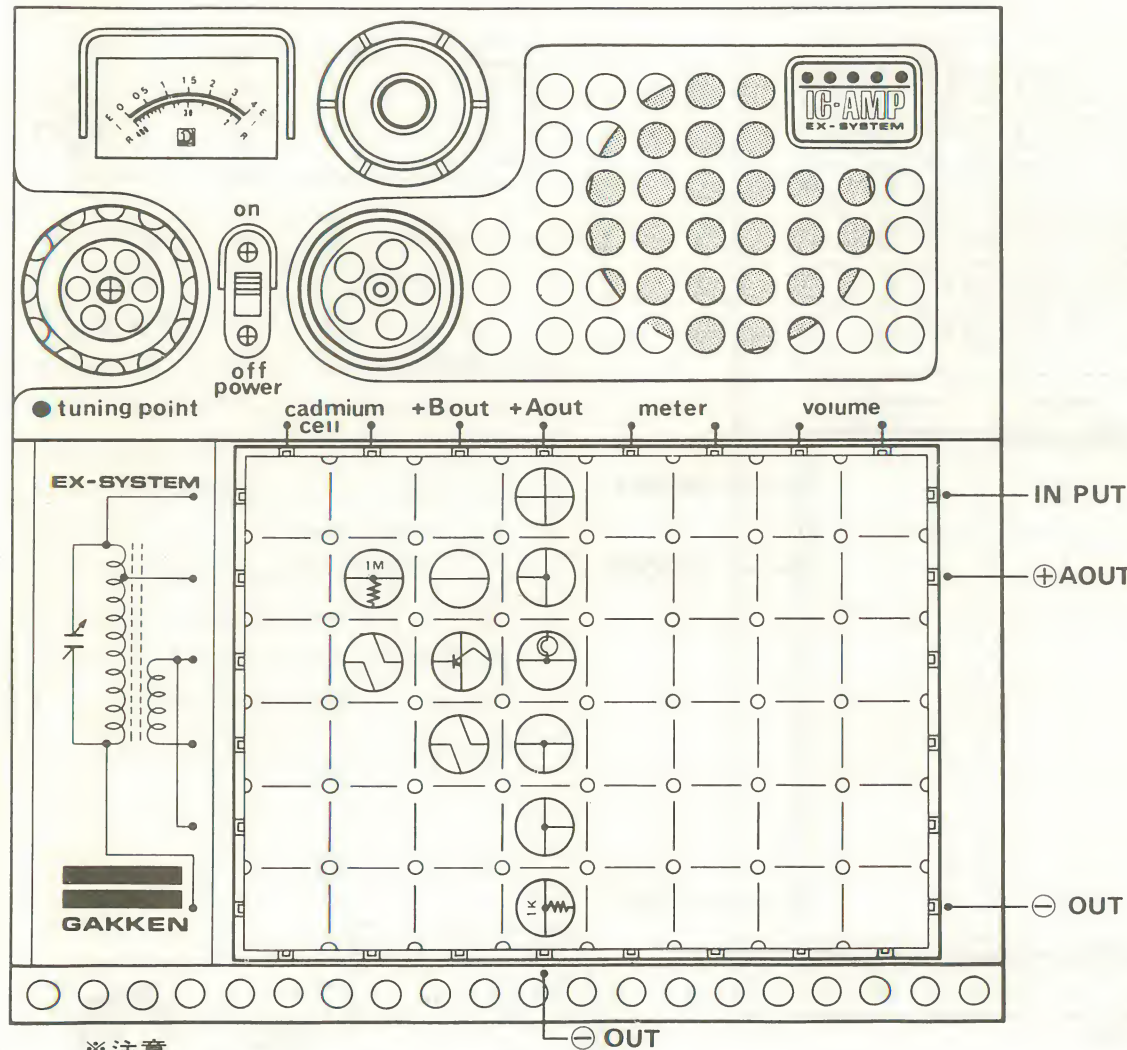
さあこんどはいよいよトランジスタのはなしです。1948年アメリカのベル研究所で発明されたトランジスタは、わずか十数年で、ほとんどの電子機器が真空管からトランジスタに切りかえられました。これはトランジスタが真空管にくらべひじょうに性能がすぐれているからです。

図のようにブロックをならべてください。
回路図をみると、ベースへ $\frac{6(V)}{4.7(K\Omega)} = \text{約} 1.3\text{mA}$ の電流が流れ、豆電球を点灯させることができる約40mAの電流が、電池の⊕極より、豆電球、コレクタ、エミッタ、⊖極へ流れるようになります。豆電球を点灯させます。

ベース ———— コレクタ
 エミッタ

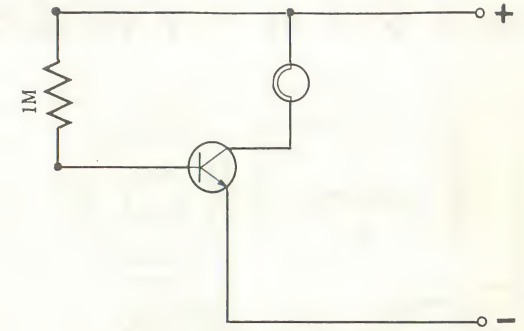


No.5 トランジスタの特性

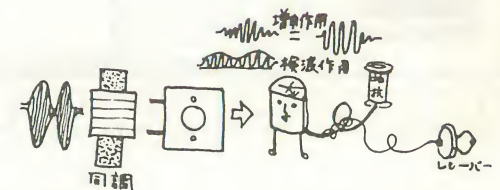


※注意

長いあいだ実験を、しないばあい、中の単3電池は、はずしておきましょう！
説明書の図をよく見て実験してください。説明図以外の組み方をすると、こわれるばあいがありますから、じゅうぶん注意して組み立ててください。

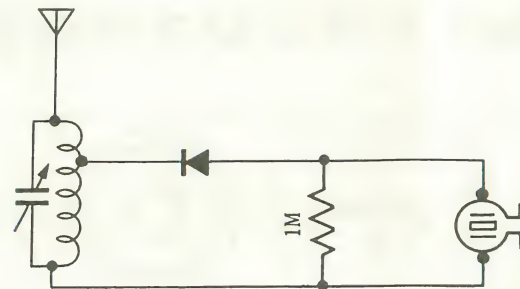
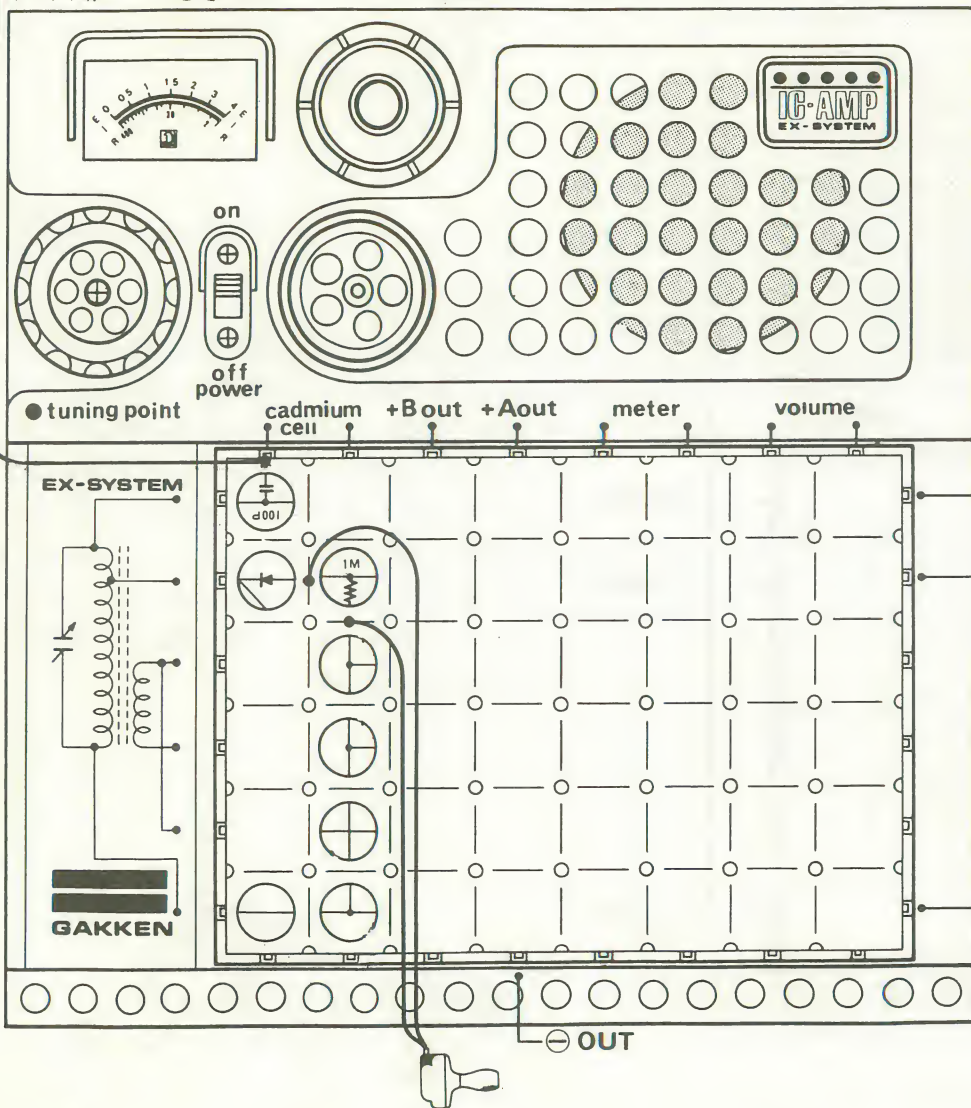


図のようにブロックをならべます。さあこれで前のページの回路図とくらべてみてください。4.7KΩのところを1MΩにかわっていますね。さあメインスイッチを on にしてみましょう。豆電球はつきませんね。これは4.7KΩから1MΩという抵抗にかえたことにより、豆電球へ流れる電流が減ってしまったからです。このようにベース抵抗をかえることにより、コレクタ、エミッタ間に流れる電流をかわることができます。

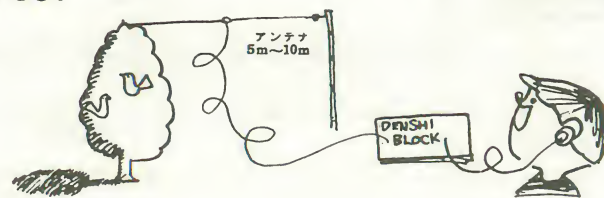


No.6 ダイオード検波ラジオ

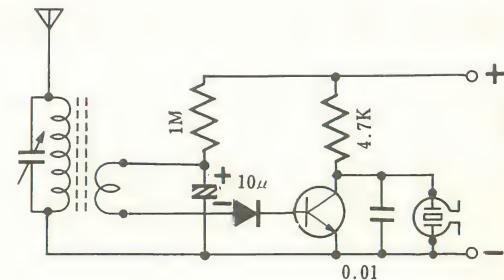
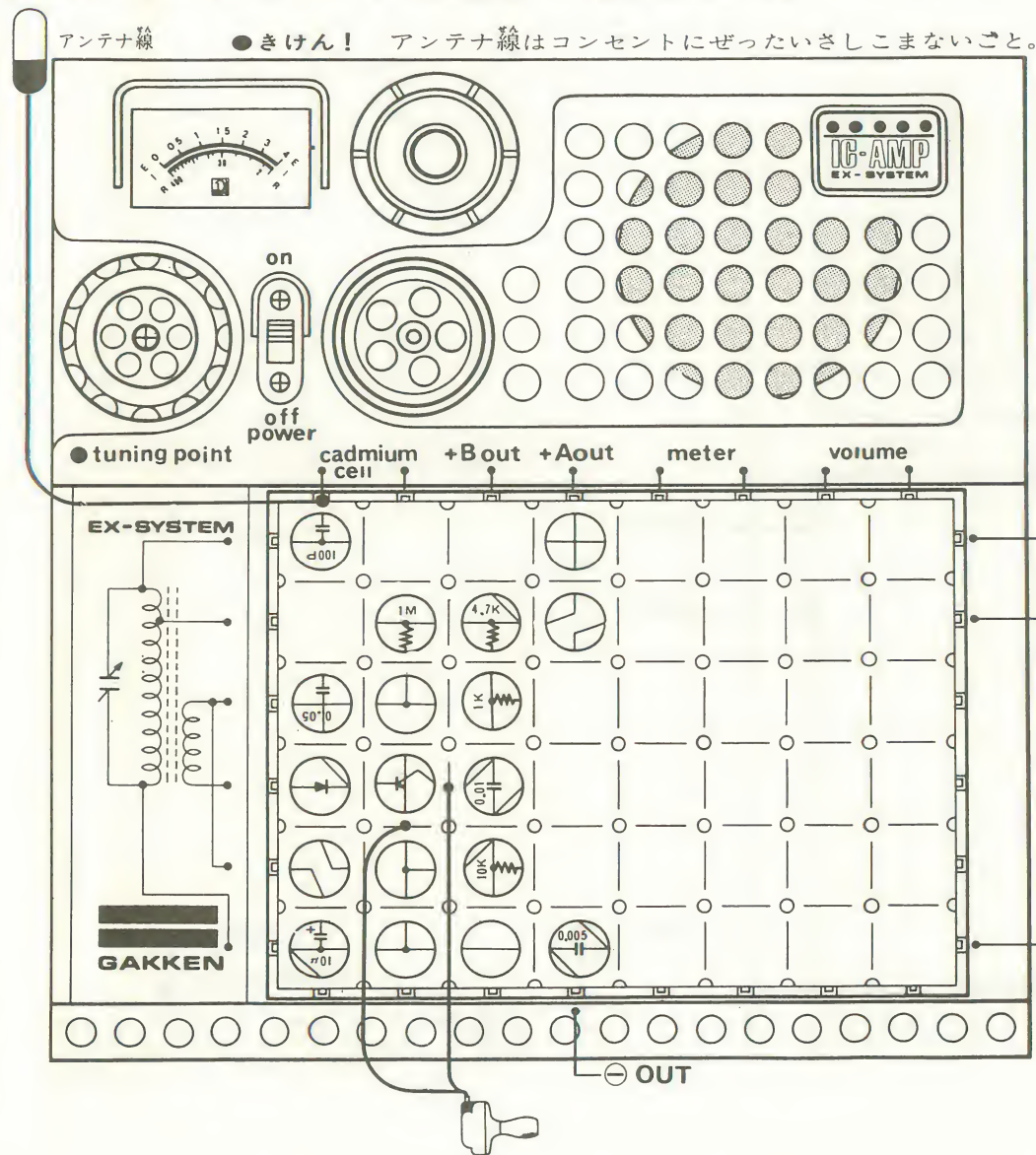
アンテナ線 ●きけん! アンテナ線はコンセントにゼットたいさしこまないこと。



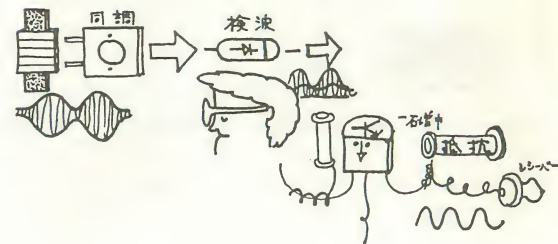
ゲルマ検波ラジオは、もっとも簡単なラジオで、ラジオ放送がはじまった、昭和のはじめにかつやくした鉱石ラジオの鉱石検波機(方鉛鉱や黄鉄鉱が使われていました)のかわりに、ゲルマニウムダイオードが使われています。電池や、トランジスタが使ってありませんので、矢きなアンテナを張る必要があります。アンテナ線は5mのビニールコードが入っていますが電波の受信が弱い場所などはいま受信できないときがあります、そのようなときは電気屋さんなどで売っていますビニール線かエナメル線を10mほど買ってきて竿の絵のようなアンテナを作ってください。



No.7 ダイオード検波1石ラジオ



ゲルマニウムダイオード検波ラジオに固定バイアス1石アンプ(抵抗負荷)をつないでみました。このように、ゲルマニウムダイオード検波ラジオにいろいろな型式のアンプ(低周波増幅回路)をつないでみることによって、ゲルマニウムダイオード検波1石ラジオの組み立て方が、すこしづつかわってききましたね。ゲルマニウムダイオード検波1石ラジオは、このように同調、検波回路とアンプのいろいろな組み合わせによってつくられています。ダイオードには、ゲルマニウムとシリコン、タイプがありますがEXシリーズはゲルマニウムタイプをつかっています。

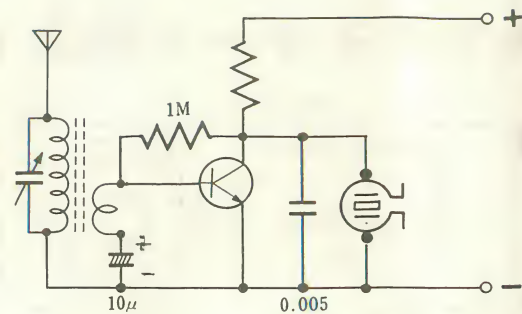
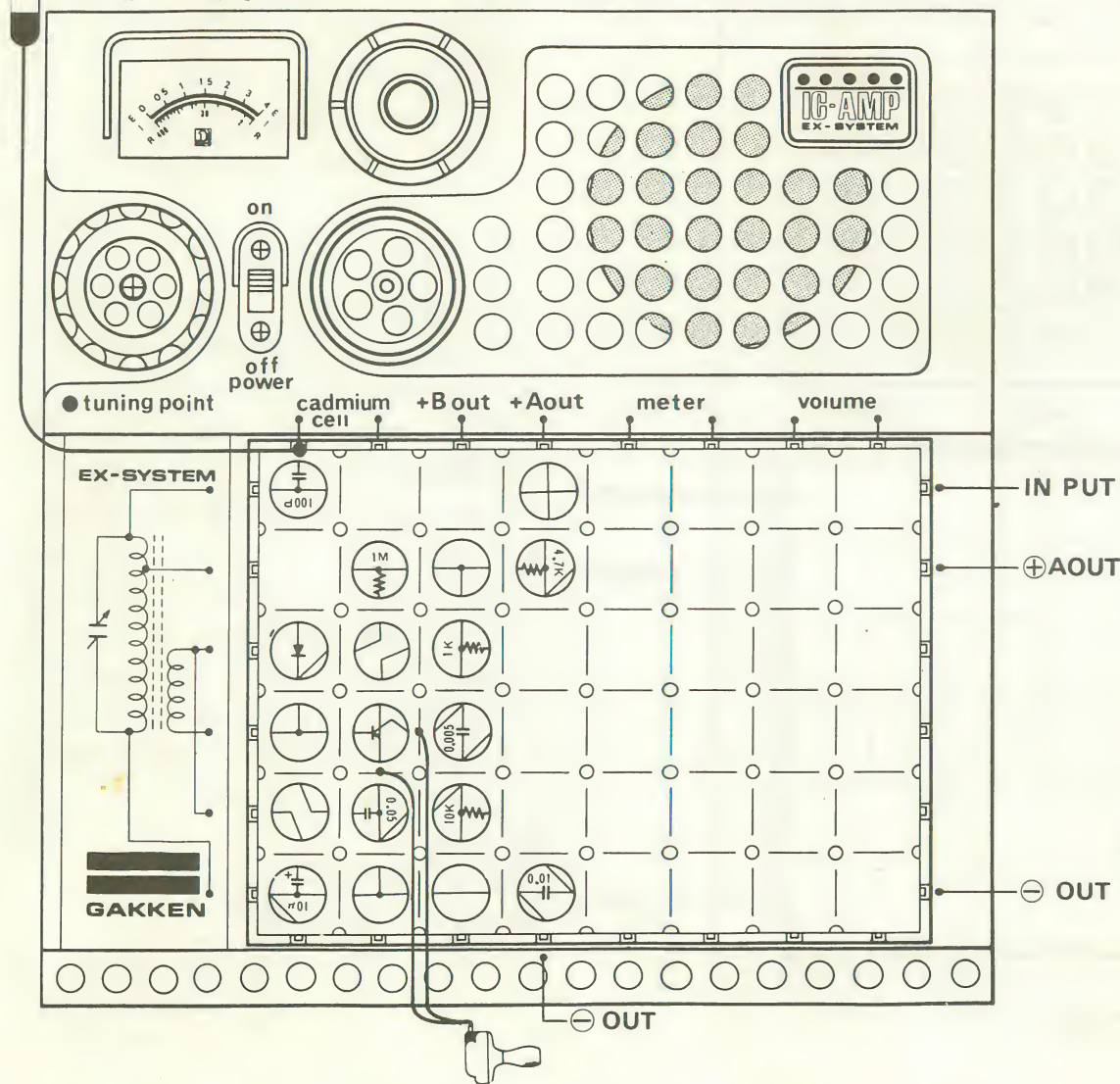


No.8 トランジスタ検波1石ラジオ

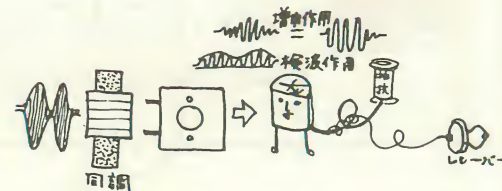
けん ば せき

アンテナ線

●きけん! アンテナ線はコンセントにゼットたいさしこまないこと。



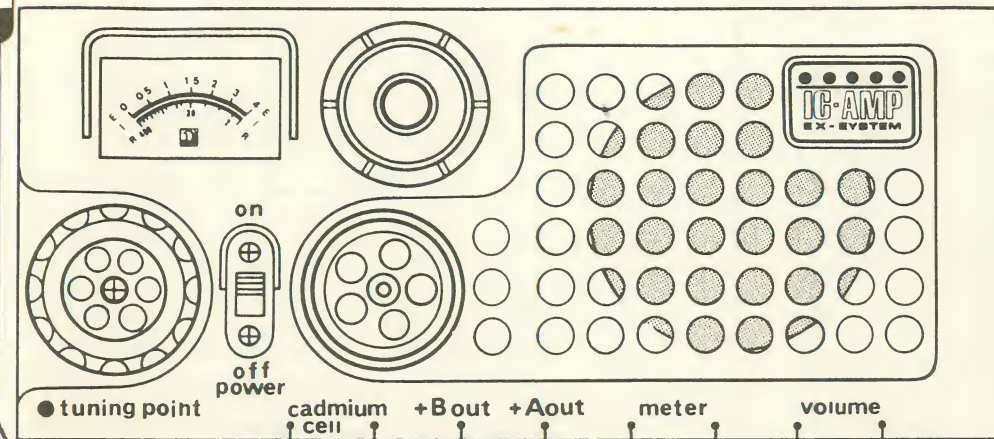
トランジスタは、電流増幅作用のほかに、ダイオードと同じように、検波作用ももっています。このラジオ回路は、1つのトランジスタで検波作用と増幅作用を同時に行なっているの、ダイオードが使われていません。このようなトランジスタの数が少ないラジオ回路の実験のばあいは、アンテナを大きくしましょう。



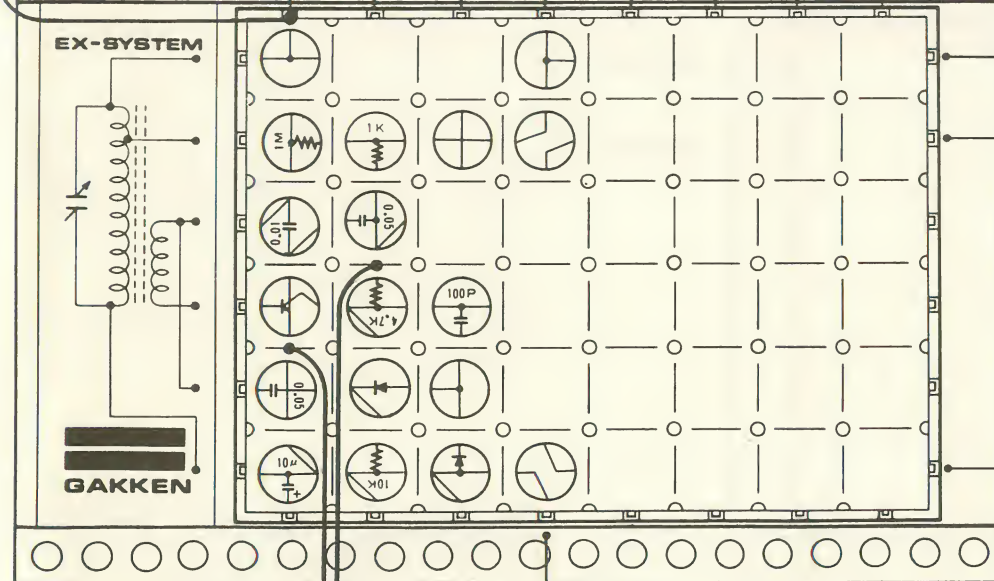
No.9 1石レフレックスラジオ(抵抗負荷)

アンテナ線

●きけん! アンテナ線はコンセントにゼットたいさしこまないこと。



● tuning point

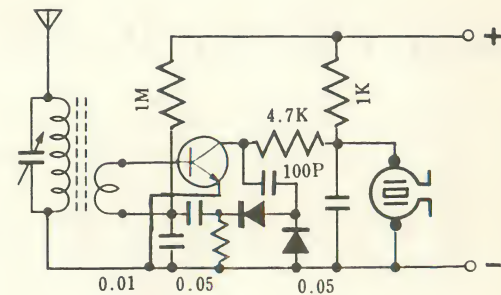


IN PUT

⊕AOUT

⊖ OUT

⊖ OUT



トランジスタ1石で、高周波増幅と低周波増幅の2つの働きをさせる回路のことを、レフレックス回路といいます。回路はすこしくざつになりますが、感度がとてもよくなります。スーパーラジオとちがって調整の必要がないので、初歩のラジオの勉強や製作には、たいへんつごうのよい回路です。

〔電波が強い場所などでは発振するばあいがありますのでそのような時は、アンテナ線をブロックからはずしましょう。〕

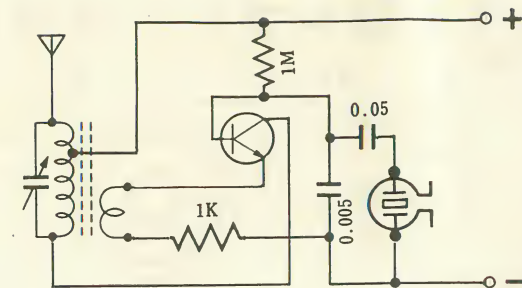
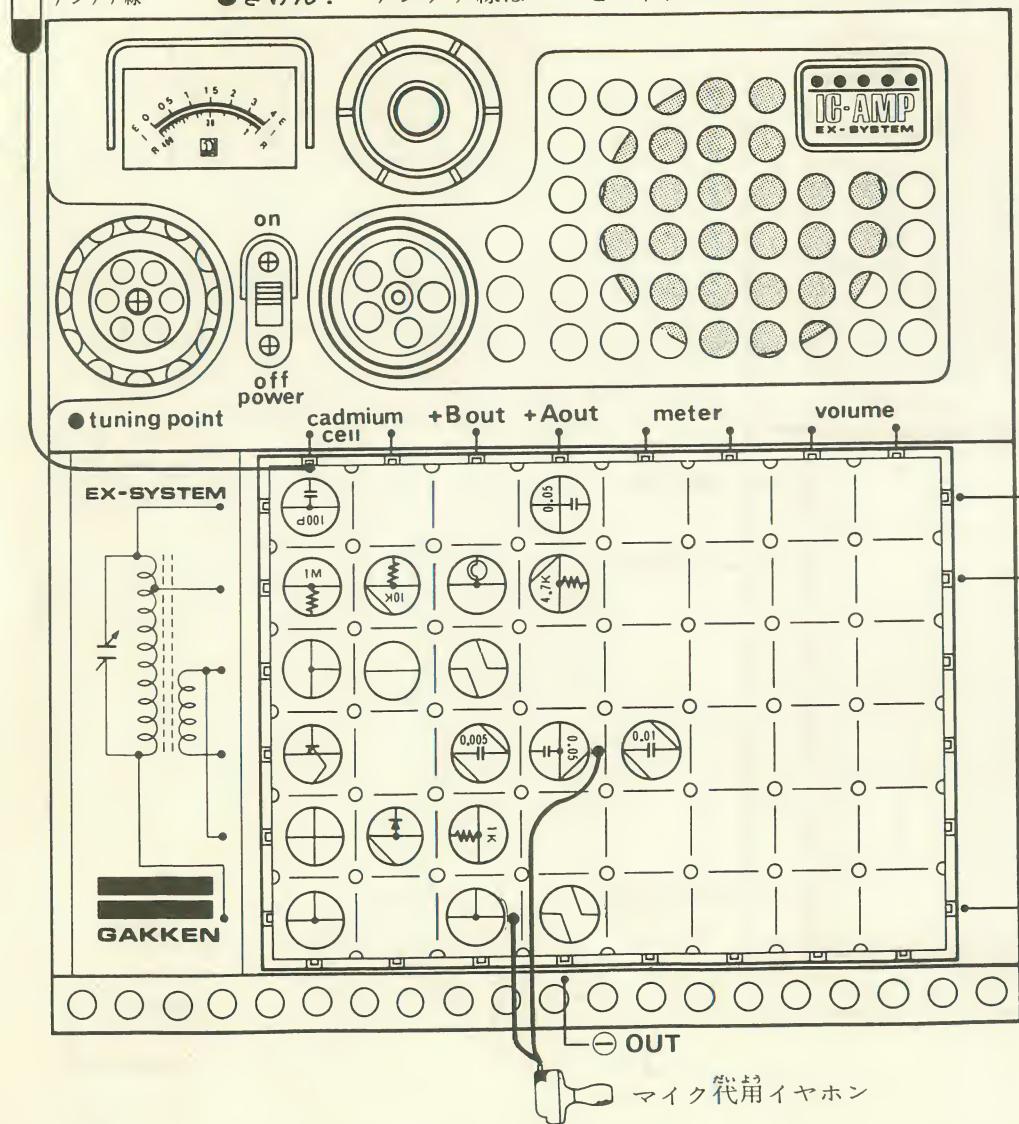


No.10 1石ワイヤレスマイク

せき

アンテナ線

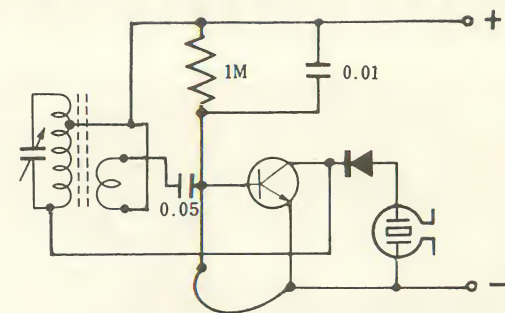
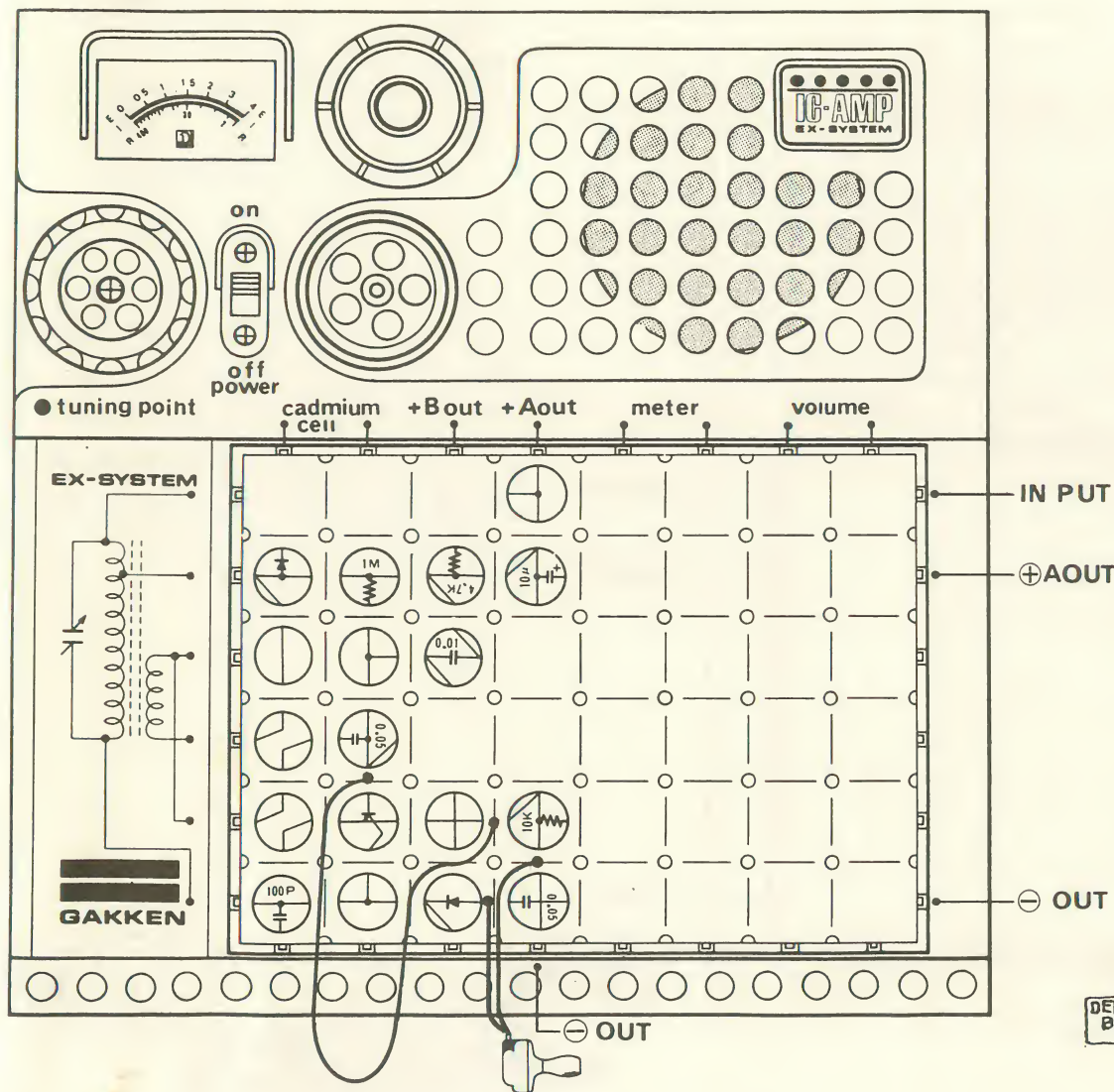
●きけん! アンテナ線はコンセントにゼットたいさしこまないこと。



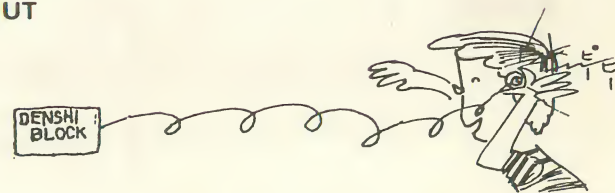
図のようにブロックをならべます。君の持っている、別のラジオのスイッチを on にしてください。そしてダイヤルをまわして放送のはいらないところにまわします。次に電子ブロック本体のメインスイッチを on にしてダイヤルを少しづつまわしてみましょう。このときにアンテナ線はラジオに近づけておきます。そうするとラジオからピーという高い音が出てきますその場所が同調した場所です。イヤホンに聞いてしゃべってみましょうラジオから君の声が出るはずです。
※注意ラジオはかならずAMが受信できるものを使用してください。



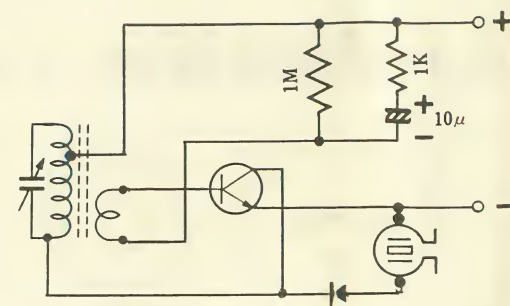
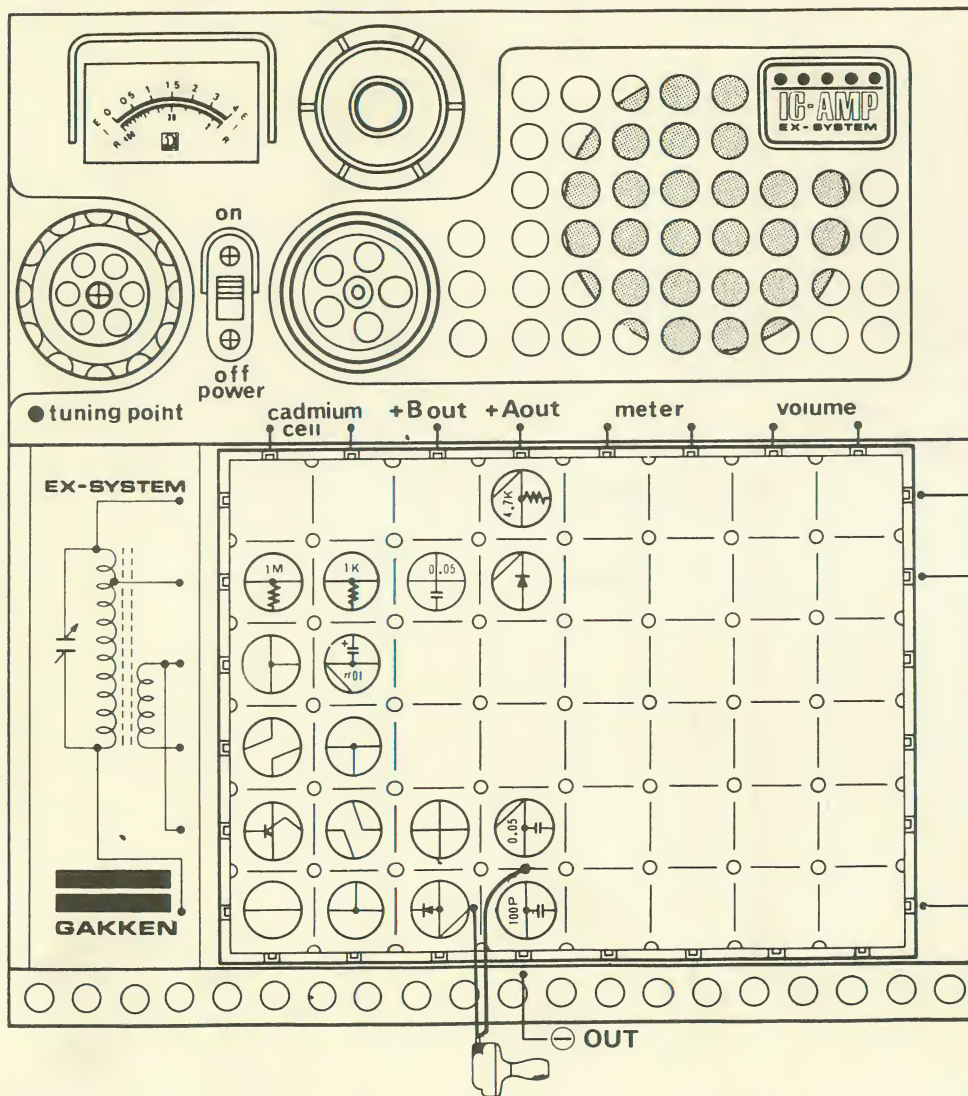
だんせんけいほうき しき
No.11断線警報機(イヤホン式)



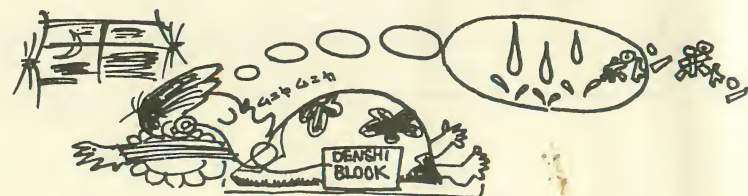
アンテナコイルを利用して発振回路の実験をしてみましょう。ブロックを組み立ててアンテナ線をブロック図のようにさしこみます。アンテナ線の先がブロックよりはずれるとイヤホンから発振音が聞えてきます。



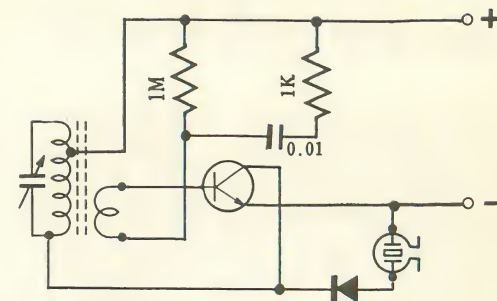
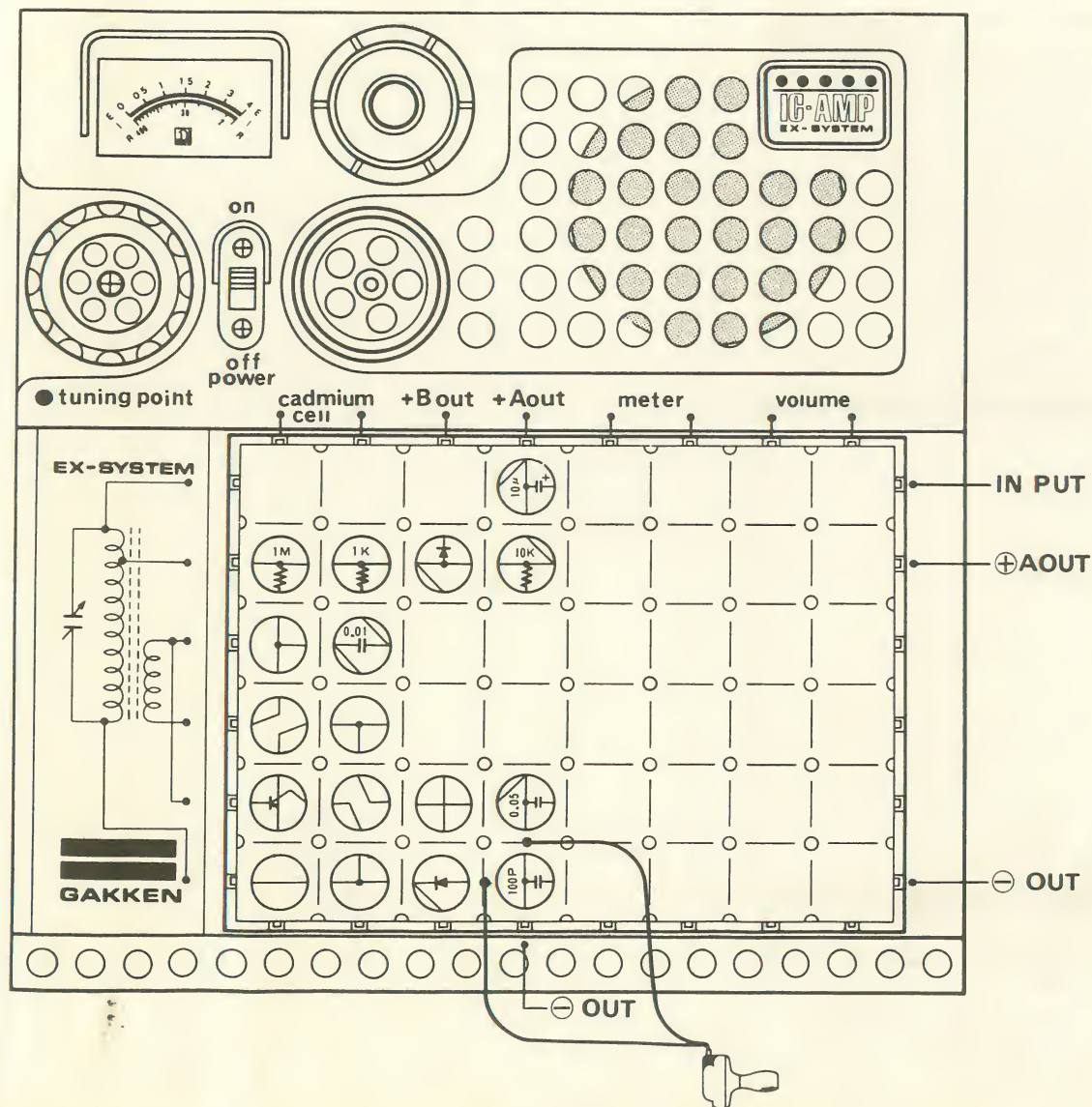
No.12エレクトロニックすいみん機(イヤホン式)



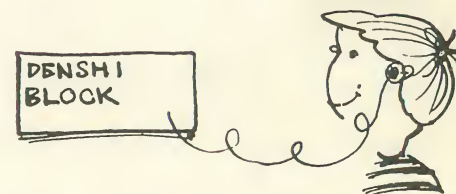
みなさんは雨だれの音を聞いていると、ねむたくなりませんか？そんな音の実験回路を作ってみましょう。図のようにブロックをならべてメインスイッチを on にします。さあイヤホンから音を聞いてみてください。音を聞きながらねむってはこまりますよ！※実験が終わったらかならずメインスイッチを OFF にしようね！！



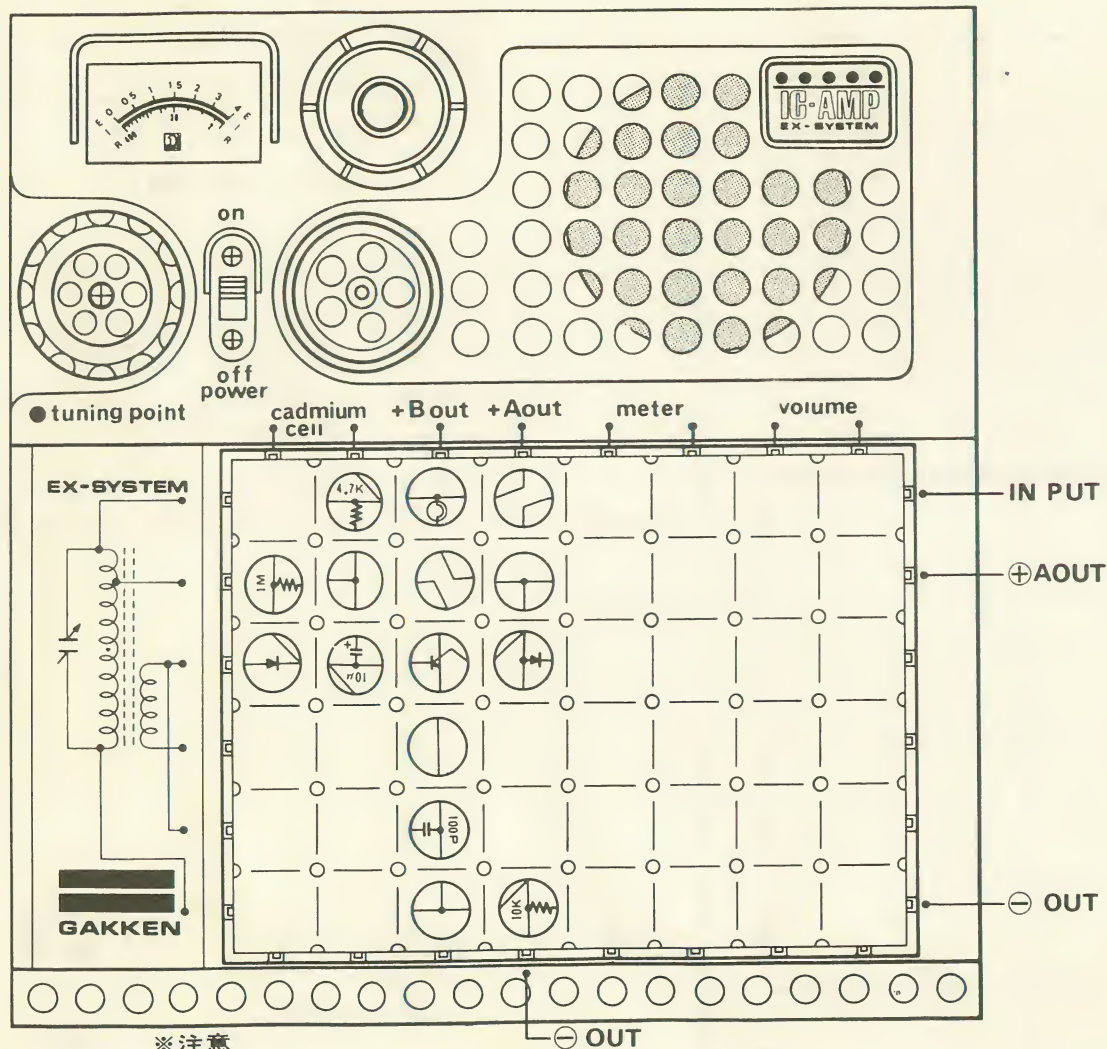
No.13オーディオジェネレーター



アンテナコイルを低周波トランスの代用として使ってみましょう。これはアンテナコイルがトランスの1種であることの実験です。この発振機はアンテナコイルにバリコンが接続されていますので、発振周波数をバリコン（ダイヤル）で変化させることができます。イヤホンでいろいろな周波数の音を聞いてみてください。

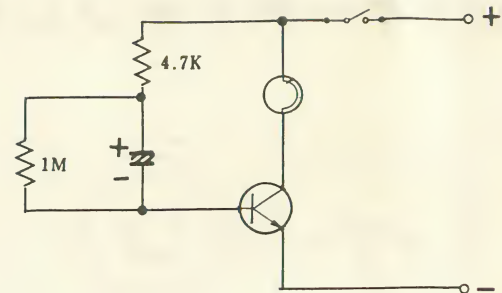


No.14 セン光ランプ



※注意

長いあいだ実験を、しないばあい、中の単3電池は、はずしておきましょう！
説明書の図をよく見て実験してください。説明図以外の組み方をすると、こわれるばあい
がありますから、じゅうぶん注意して組み立ててください。

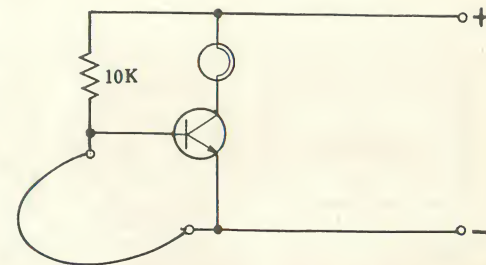
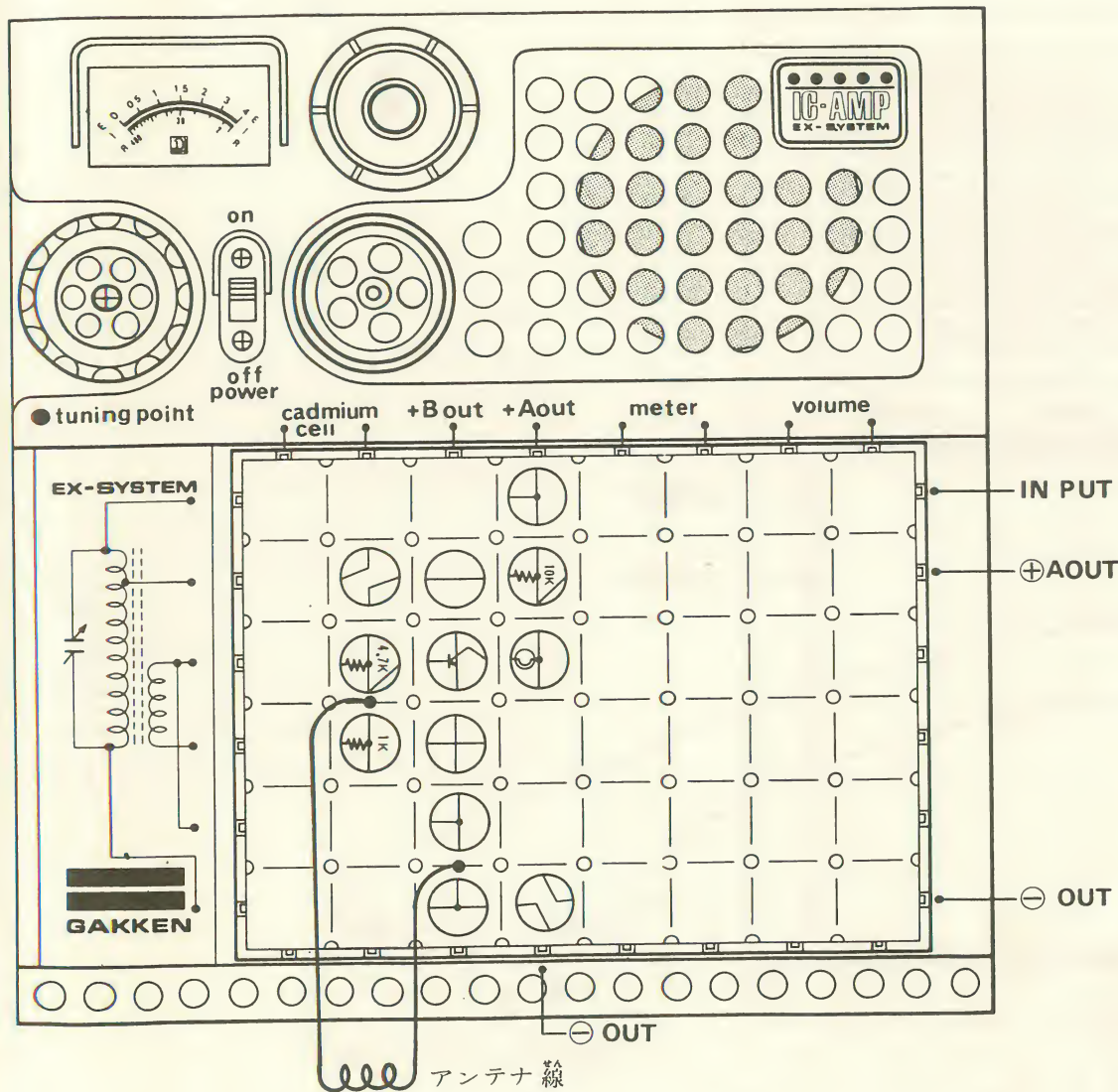


コンデンサの充放電を利用した、セン光ランプの実験です、ブロックを組み立てて、メインスイッチを on にします。豆球が点灯してしばらくすると消えます。ふたたびランプを点灯しようとする時は、スイッチを off にして20秒～30秒まって on にすると、またセン光します。



No.15ランプによる断線警報機

だんせんけいほうき

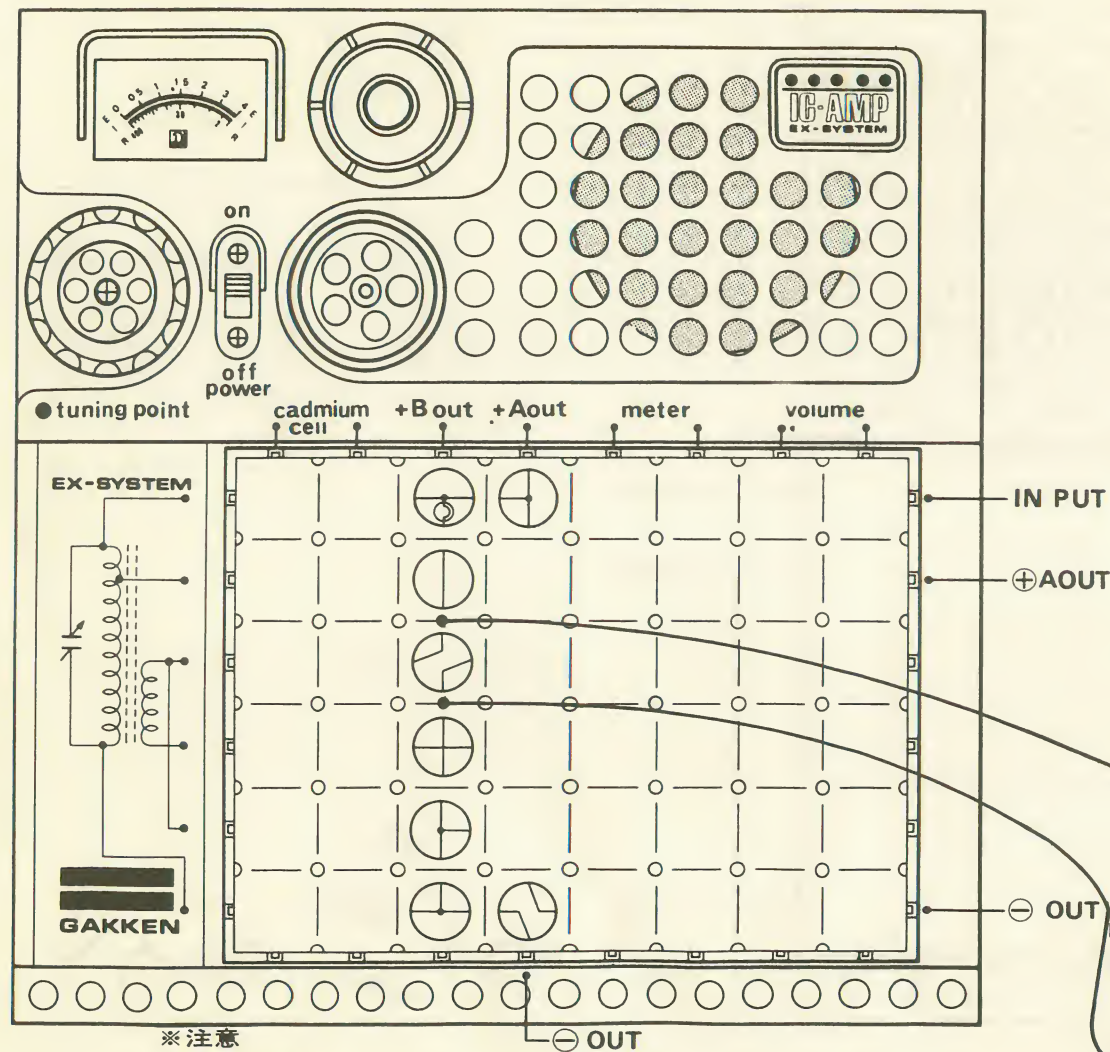


アンテナ線を使って、断線警報機の実験を
 してみましょう。ここではテストにアン
 テナ線を使っています。アンテナ線の先が
 ブロックよりはずれるとランプが点灯します。

〔E X - 15で実験しているばあいこの実験
 で最後です。このあとの実験をするばあ
 いE X - Aパーツをおもとめください。〕

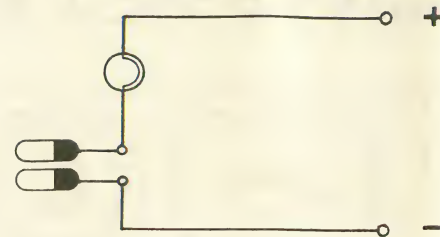


どうたい ふ どうたい ぜつえんたい じっけん
No.16 導体と不導体(絶縁体)の実験



※注意

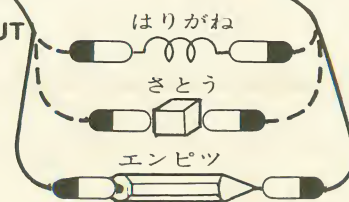
長いあいだ実験を、しないばあい、中の単3電池は、はずしておきましょう！
説明書の図をよく見て実験してください。説明図以外の組み方をすると、こわれるばあい
がありますから、じゅうぶん注意して組み立ててください。



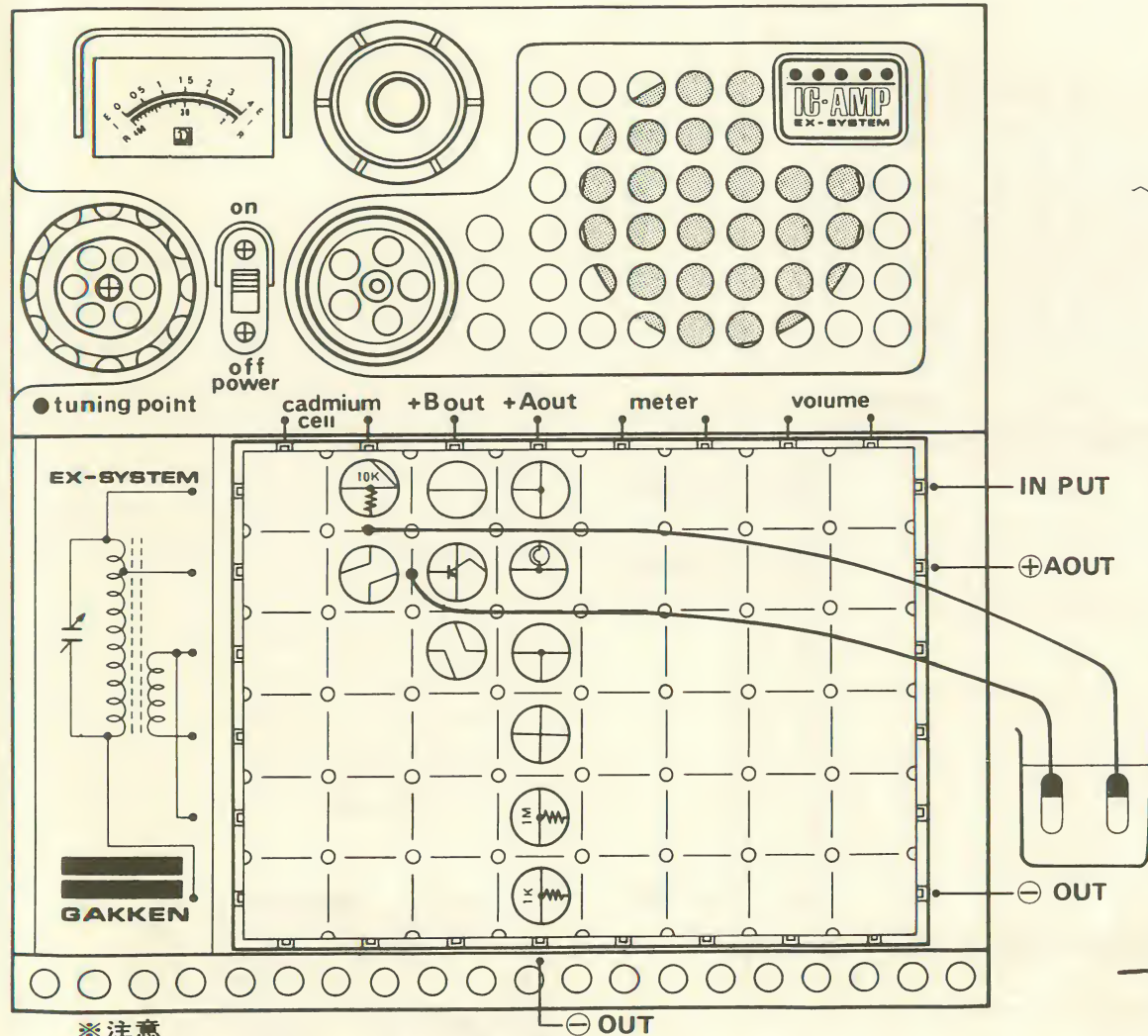
さあみなさん電子ブロックの実験でNo.1 ~ No.15まで、うまく実験できましたか？No.16からはまた基礎からやりましょう。

図のようにブロックをならべましょう。そして、60cmコードの先にエンピツのしん、角砂糖、針金などをはさんでみましょう。

さあランプのついたのはどれですか？
エンピツのしん、針金がランプがつきましたね、このようなランプのついたものを導体といい、ランプのつかないものを不導体といいます。君のそばにあるものをいろいろ実験してみてください。導体と不導体のくべつがすぐできるよう、よくおぼえておいてください。

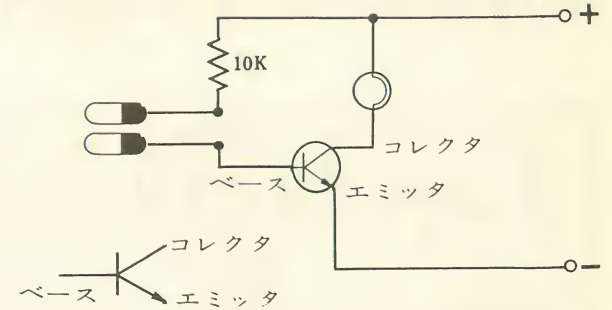


No.17 トランジスタの電流増幅作用

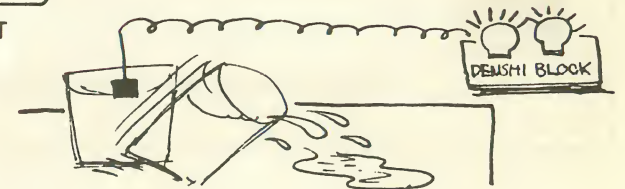


※注意

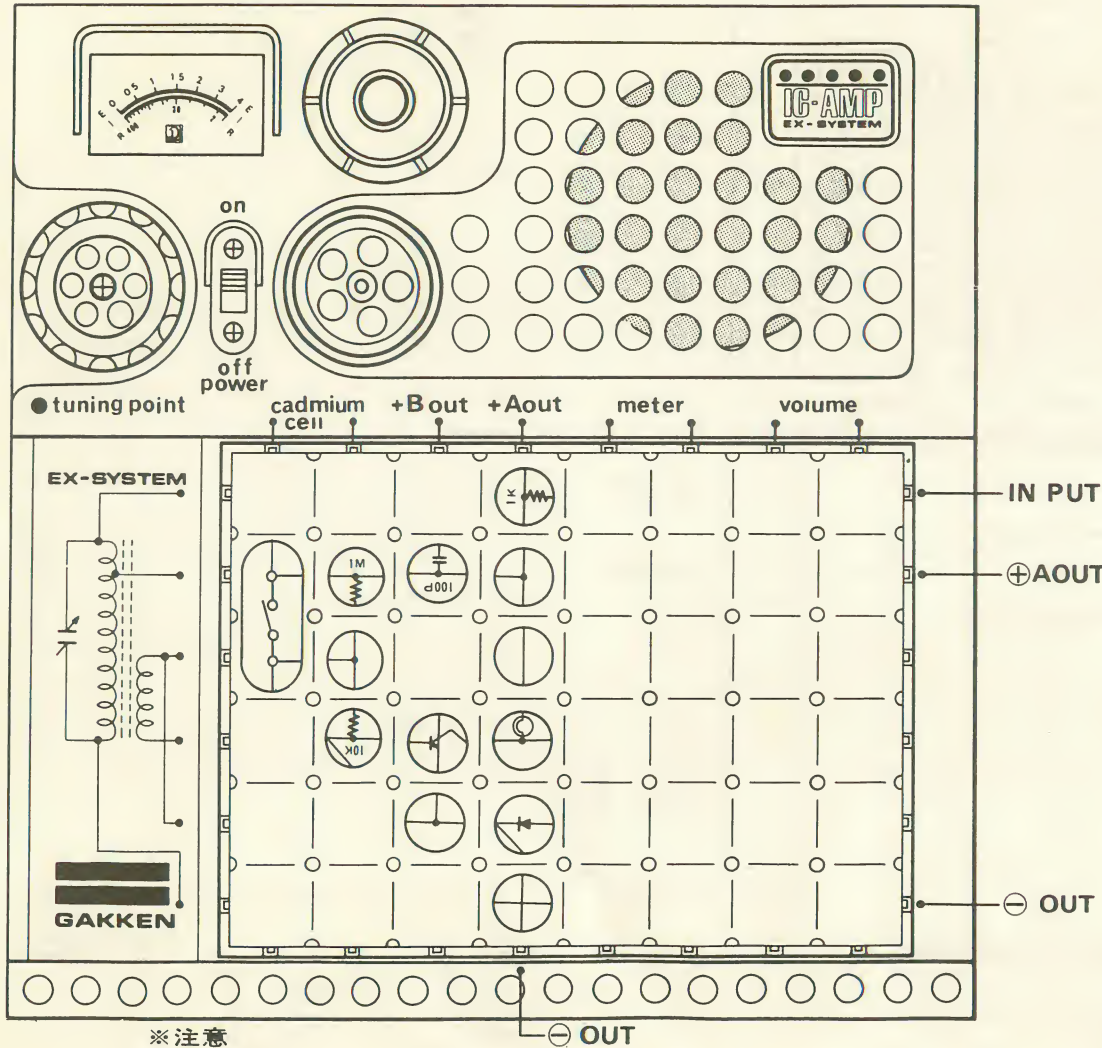
長いあいだ実験を、しないばあい、中の単3電池は、はずしておきましょう！
 説明書の図をよく見て実験してください。説明図以外の組み方をすると、こわれるばあい
 がありますから、じゅうぶん注意して組み立ててください。



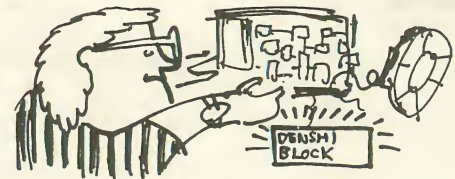
トランジスタの1つのはたらきとして、増幅作用がありましたね。その実験をしましょう。図のようにブロックをならべ60cmコードを2ヶ所にさしこみ、コップに食塩水を用意します。さあメインスイッチを入れましょう。このときランプはつきませんね。60cmコードの先を食塩水の中に2つともつけてみましょう、さあランプがつかしましたね。これは食塩水の中に60cmコードをさしこむとトランジスタのコレクタ、エミッタ間に大きな電流が流れるからです。このようにベースに流すわずかな電流変化でランプをつけるための大きな電流をコントロールできるわけです。



No.18 トランジスタのスイッチ作用



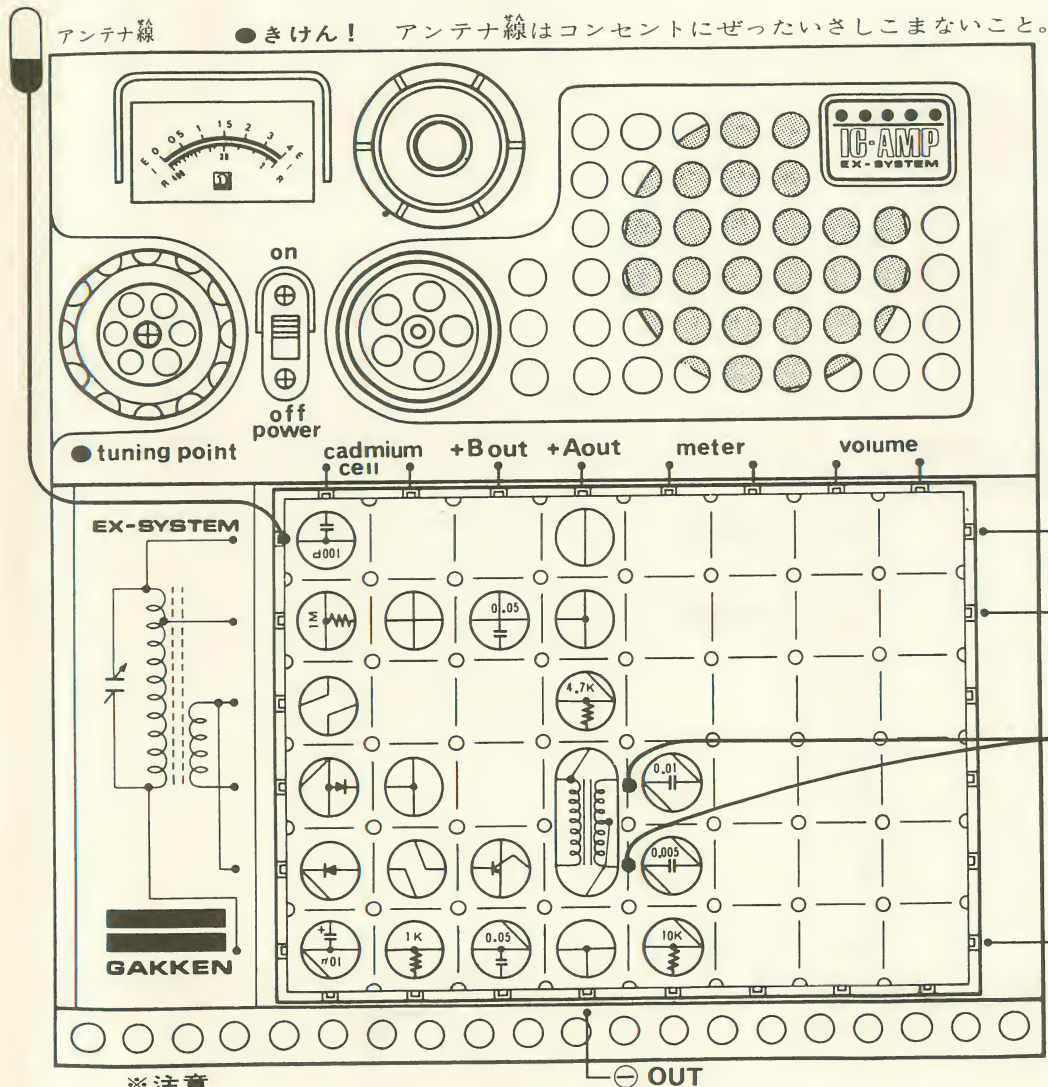
トランジスタのもう1つのはたらきとしてスイッチ作用があります。スイッチとはいろいろなスイッチがありますね。君の家にも電球をつけるスイッチが家の中にくつもあるでしょう。そのようなスイッチは手で動かすと電球が付きまね。トランジスタのスイッチ作用とは、ベースに流す小さな電流変化でスイッチ作用をします。さあ実験してみましょう。メインスイッチをonにします。このときランプはつきませんね。キーブロックを押してみましょう。これでつきましたね。これはキーブロックを押すことによって、ベースに流れる電流がふえて、トランジスタのスイッチ作用が働きランプがつくわけです。



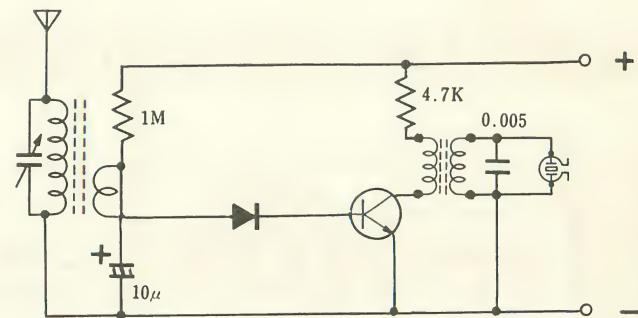
※注意

長いあいだ実験を、しないばあい、中の単3電池は、はずしておきましょう！
説明書の図をよく見て実験してください。説明図以外の組み方をすると、こわれるばあいがありますから、じゅうぶん注意して組み立ててください。

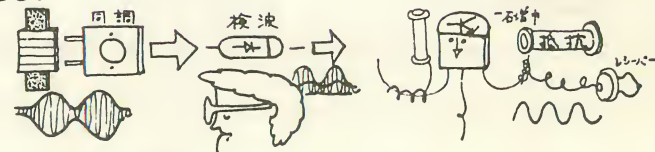
No.19 ダイオード検波1石ラジオ(トランス式)



長いあいだ実験を、しないばあい、中の単3電池は、はずしておきましょう!
説明書の図をよく見て実験してください。説明図以外の組み方をすると、こわれるばあいー
がありますから、じゅうぶん注意して組み立ててください。

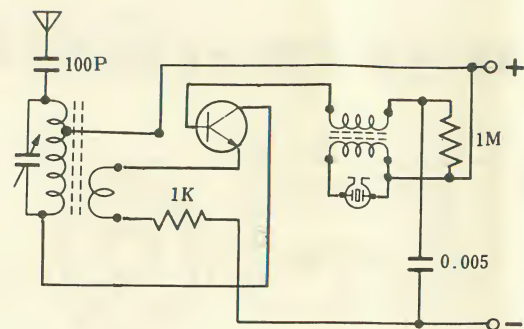
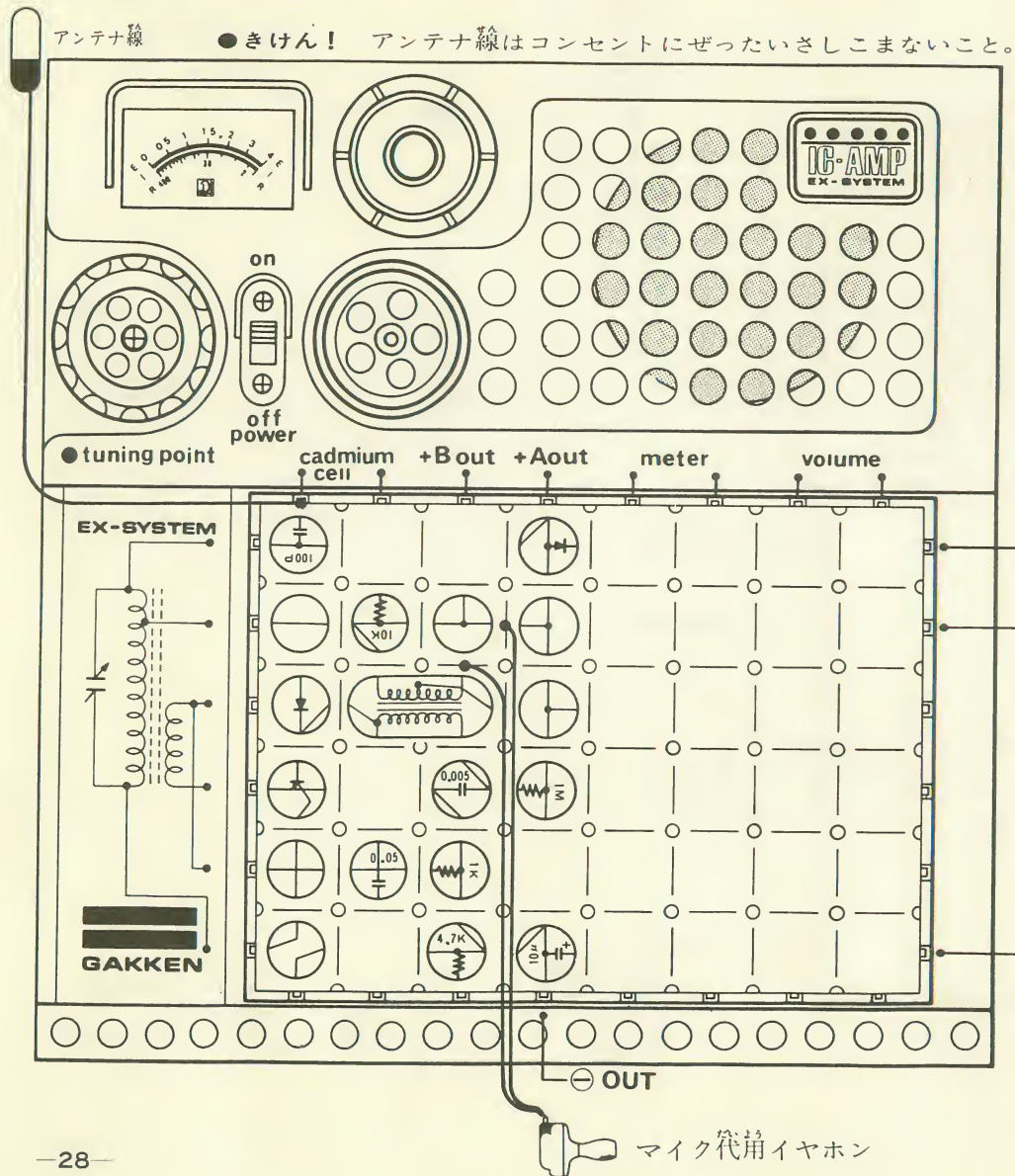


ダイオード検波ラジオと1石アンプを組み合わせた回路です。イヤホンとの接続はトランスを使用していますね。アンプ回路にはいろいろな回路がありますがこれはその1種です。このあといろいろなアンプが出て来ます。どのようにちがうか回路図をよくみて考えてみてください。



No20ワイヤレスマイク(トランス式)

しき

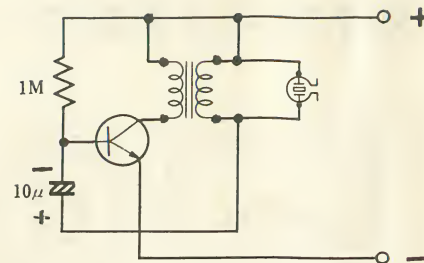
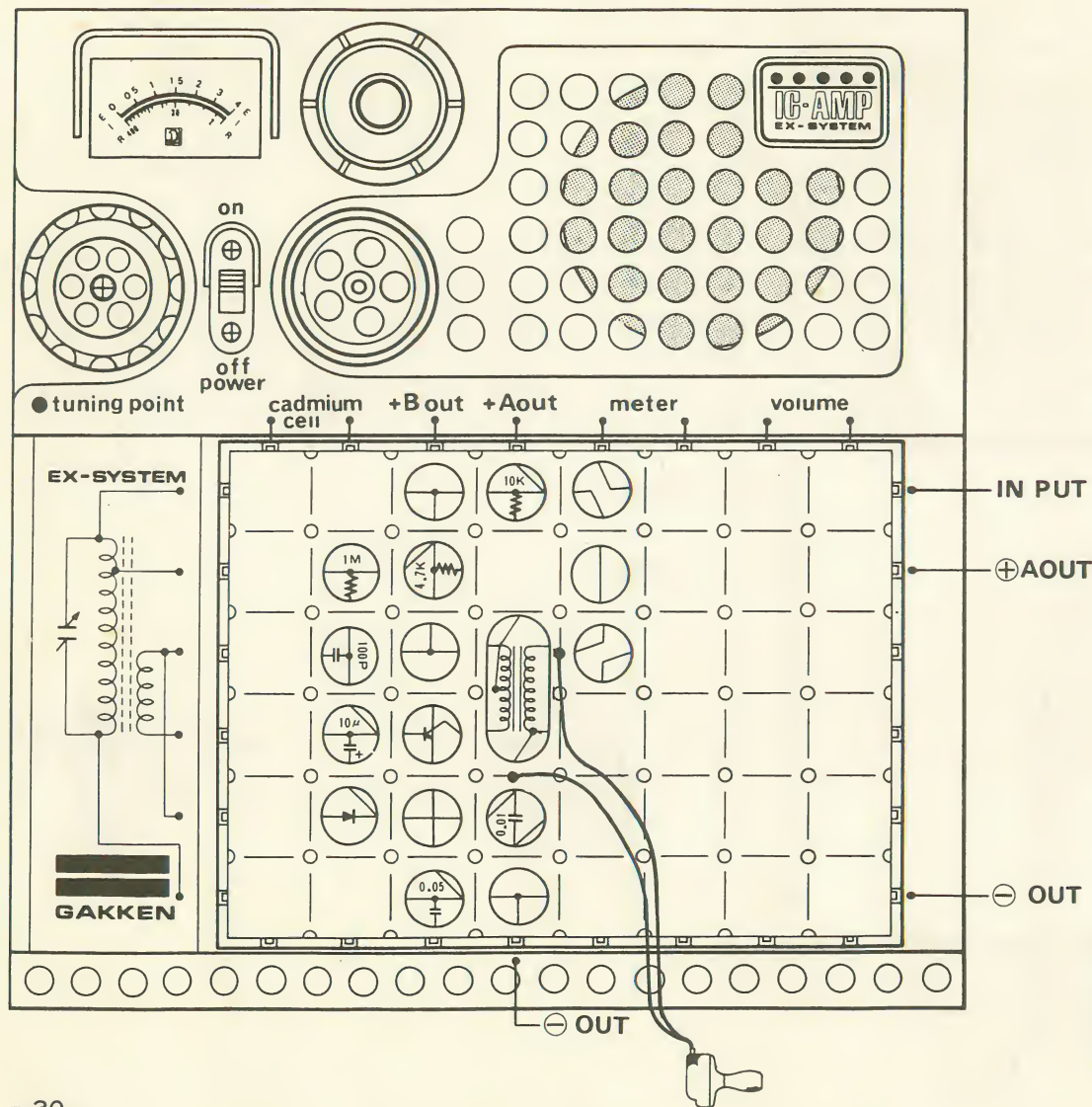


ワイヤレスマイクの実験をしましょう。

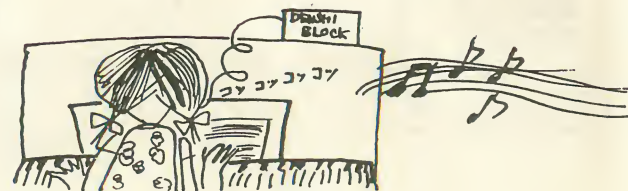
これは前にもやさしいワイヤレスマイクの実験をしましたがこれはトランスを使ったまた別の実験です。やり方は前にも書きましたが家にあるラジオのスイッチを入れ、ワイヤレスマイクのアンテナ線を近づけて、ワイヤレスマイクのダイヤルをまわして、ラジオの方からピーという音が出るところをさがし、その場所が見つかったらマイク代用のイヤホンにむかって声を出してみましょう。ラジオから君の声がとびだして来ます。



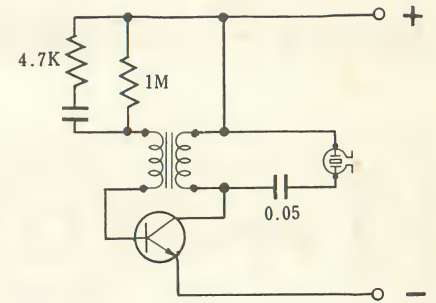
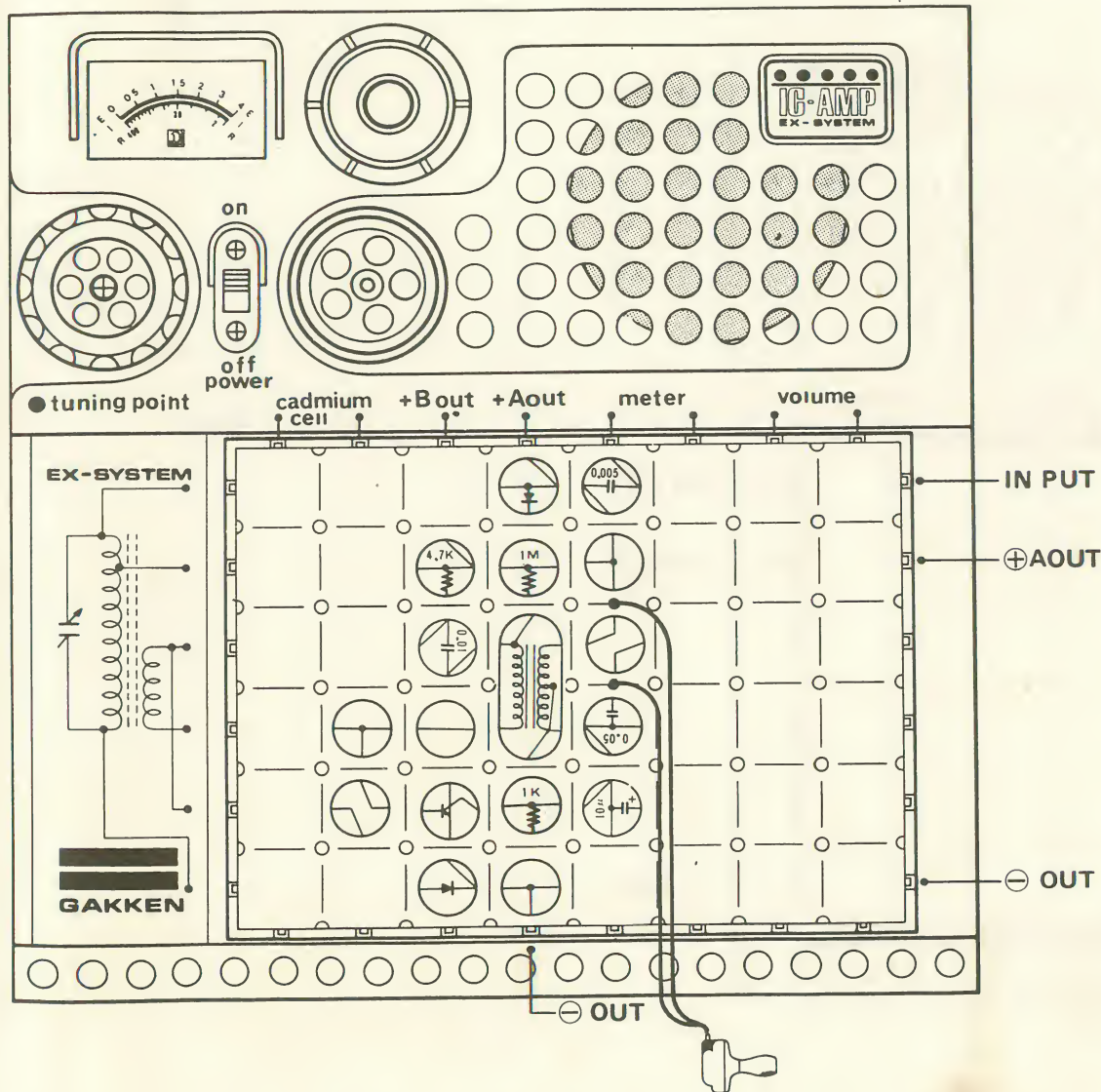
No22エレクトロニックメトロノーム(イヤホン式)



楽器や歌の練習に使うメトロノームも、昔はゼンマイとふりこを組み合わせて、カチ、カチと規則正しい音を作り出していました。エレクトロニクス時代のメトロノームを電子回路で作ってみましょう。テンポが変えられませんが、このような原理で電子メトロノームは作られています。



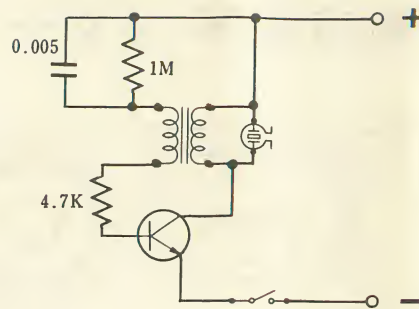
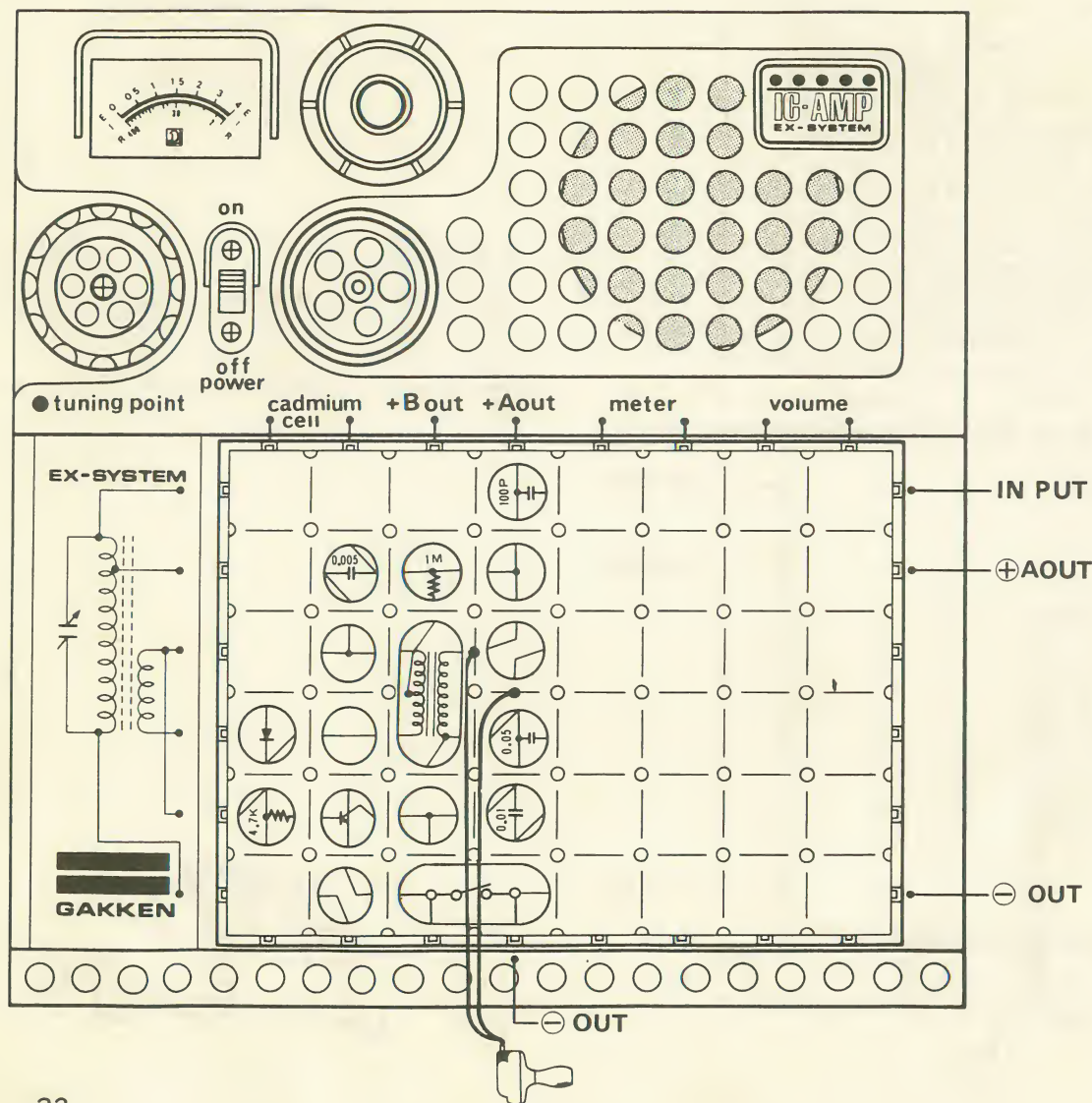
でんし No23 電子 ブザー



はつしんかいろうの応用です。ブロッキング発振を
つかってブザー音のギ音回路の実験をしましょ
う。
けいほうかいろうなどに利用するとおもしろいでしょ
う。



No24モールス練習機(イヤホン式)

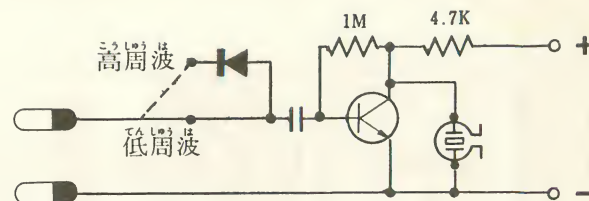
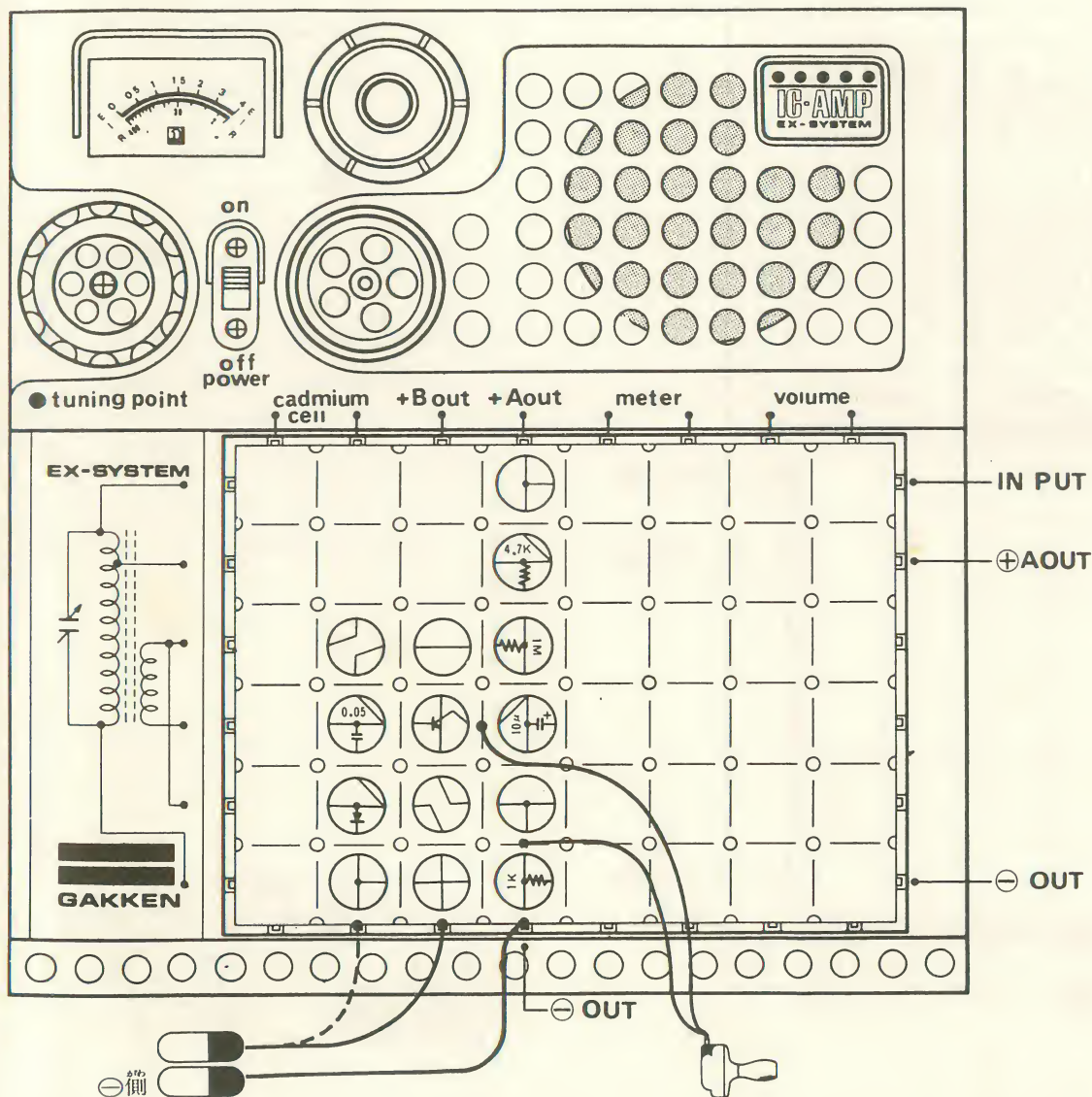


キースイッチを使ってモールスコードの練習をしましょう。下のモールス符号表をみてモールスがうまく打てるよう練習してください。

モールス符号表

イ A	—	ラ S	...	モ	—
ロ	—	ム T	—	セ	—
ハ B	—	ウ U	—	ス	—
ニ C	—	ノ	—	ン	—
ホ D	—	オ	—	濁音	..
ヘ E	—	ク V	—	半濁音	..
ト	—	ヤ W	—	長音	..
チ F	—	マ X	—	区切点	..
リ G	—	ケ Y	—	段落	..
ヌ H	—	フ Z	—	上括弧	..
イ	..	コ	—	下括弧	..
ル	—	エ	—	1 1	—
ラ J	—	テ	—	2 2	—
ワ K	—	ア	—	3 3	—
カ L	—	サ	—	4 4	—
ヨ M	—	キ	—	5 5	—
タ N	—	ユ	—	6 6	—
レ O	—	メ	—	7 7	—
ソ	—	ミ	—	8 8	—
ツ P	—	シ	—	9 9	—
ネ Q	—	エ	—	0 0	—
ナ R	—	ヒ	—		

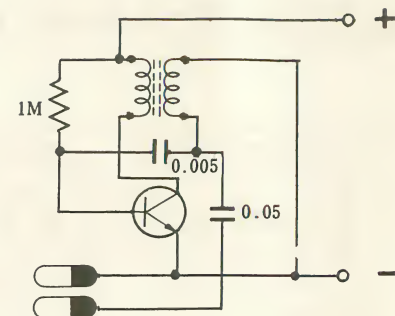
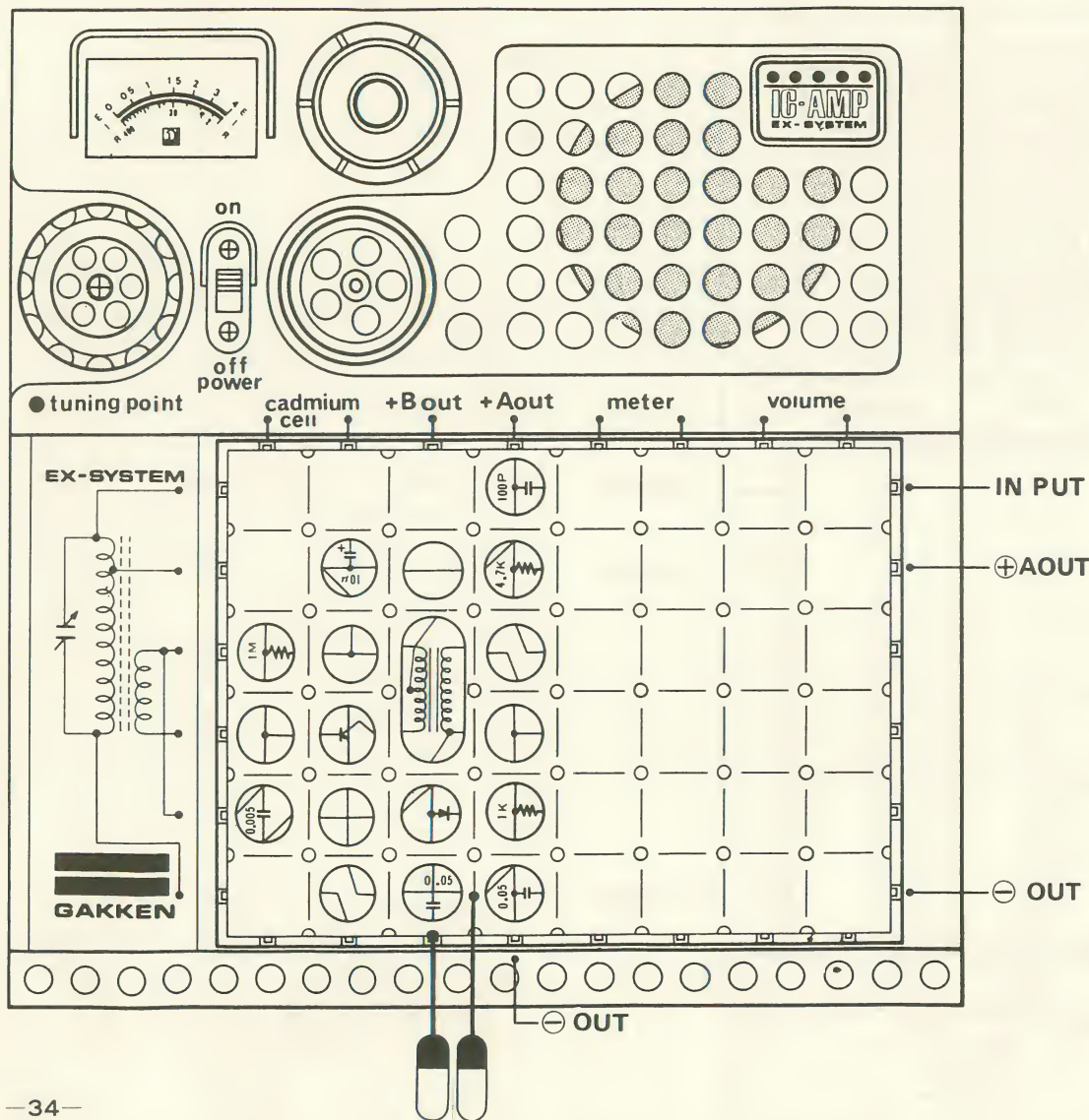
No25 シグナルトレーサー



シグナルトレーサーとは、信号を追せきする機械という意味です。ラジオなどが故障した場合など、どこまで信号がきているかをさぐっていきます。故障しているところでは、イヤホンから音が出なくなるのですぐわかります。60cmコードの⊖側を故障しているラジオなどの⊖側に接続させ、高周波、低周波別に60cmコードのさしこみ場所をかえて故障しているラジオなどをさがしてみましょう。トランジスタのベースやコレクタにふれてしばらくしていきます。



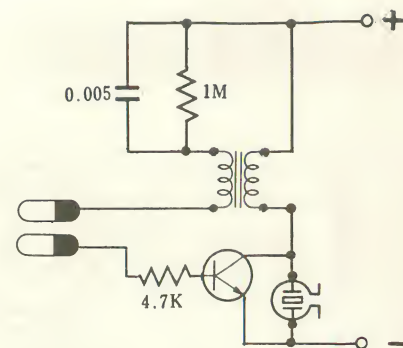
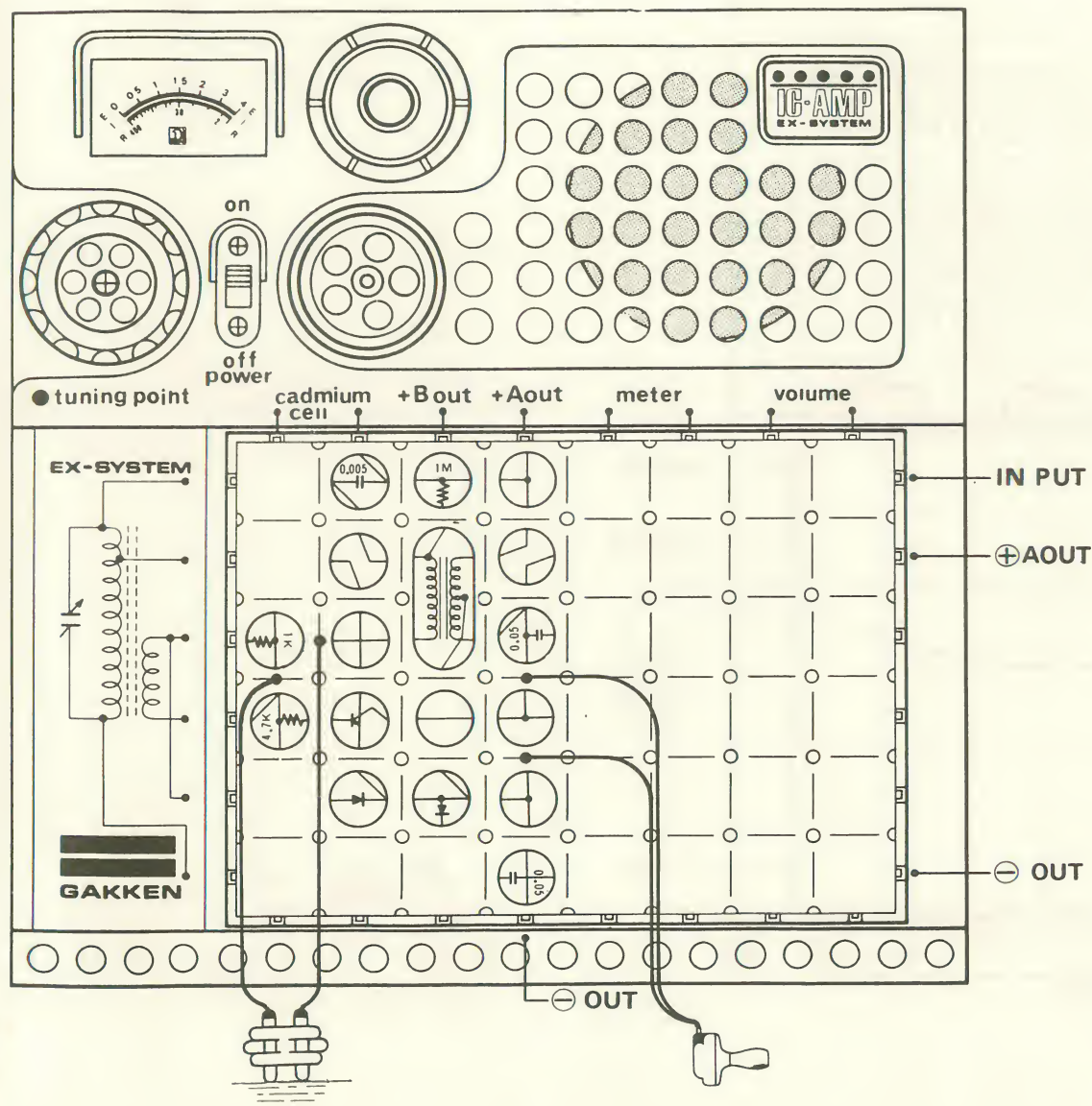
No26シグナルインジェクター



シグナルインジェクターとは信号を入れる
という意味です。前頁のシグナルトレーサー
では、同調回路が故障している場合、そのあ
との低周波増幅回路や、高周波増幅回路のよ
しあじをしらべることができませんが、この
シグナルインジェクターから信号を入れるこ
とによって、ラジオについてるイヤホンや、
スピーカを鳴らして故障をしらべることがで
きます。



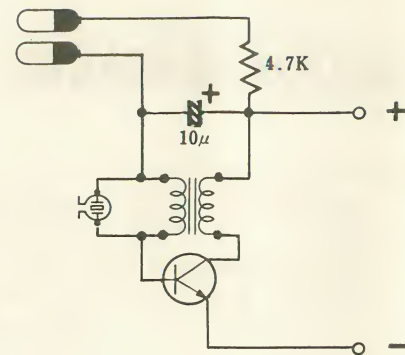
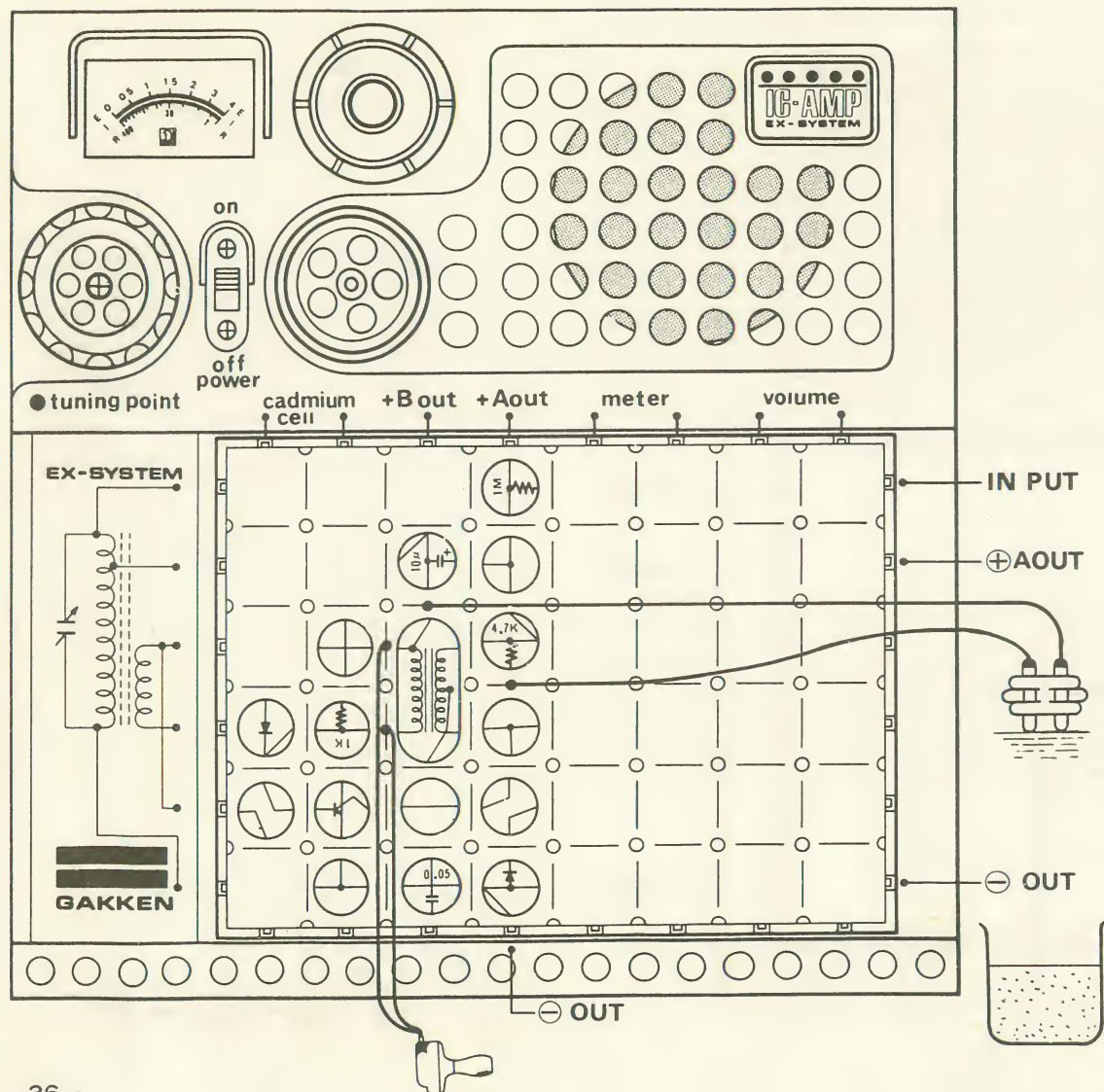
すい い ほう ち き No27水位報知機



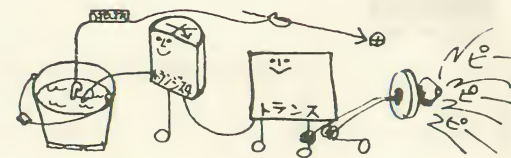
この水位報知機も発振回路の応用です。普通の水は、いろいろな不純物がまじっているため、わずかながら電流を通します。60cmコードとジュラコンクリップで電極を作って、水の中に入れるとジュラコンクリップに取り付けてある2つの金属板の間に電流が流れて、トランジスタのベースにバイアス電流を流してトランジスタを正常に動作させるので、ピーという発振音がイヤホンから聞こえます。お風呂の水を入れる時などに使うと便利です。



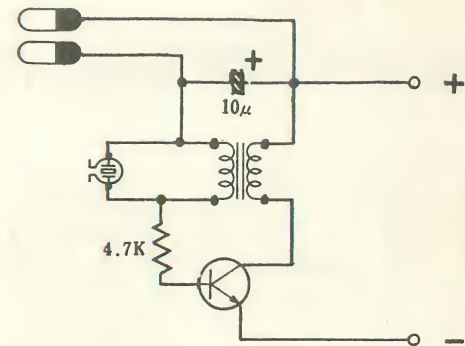
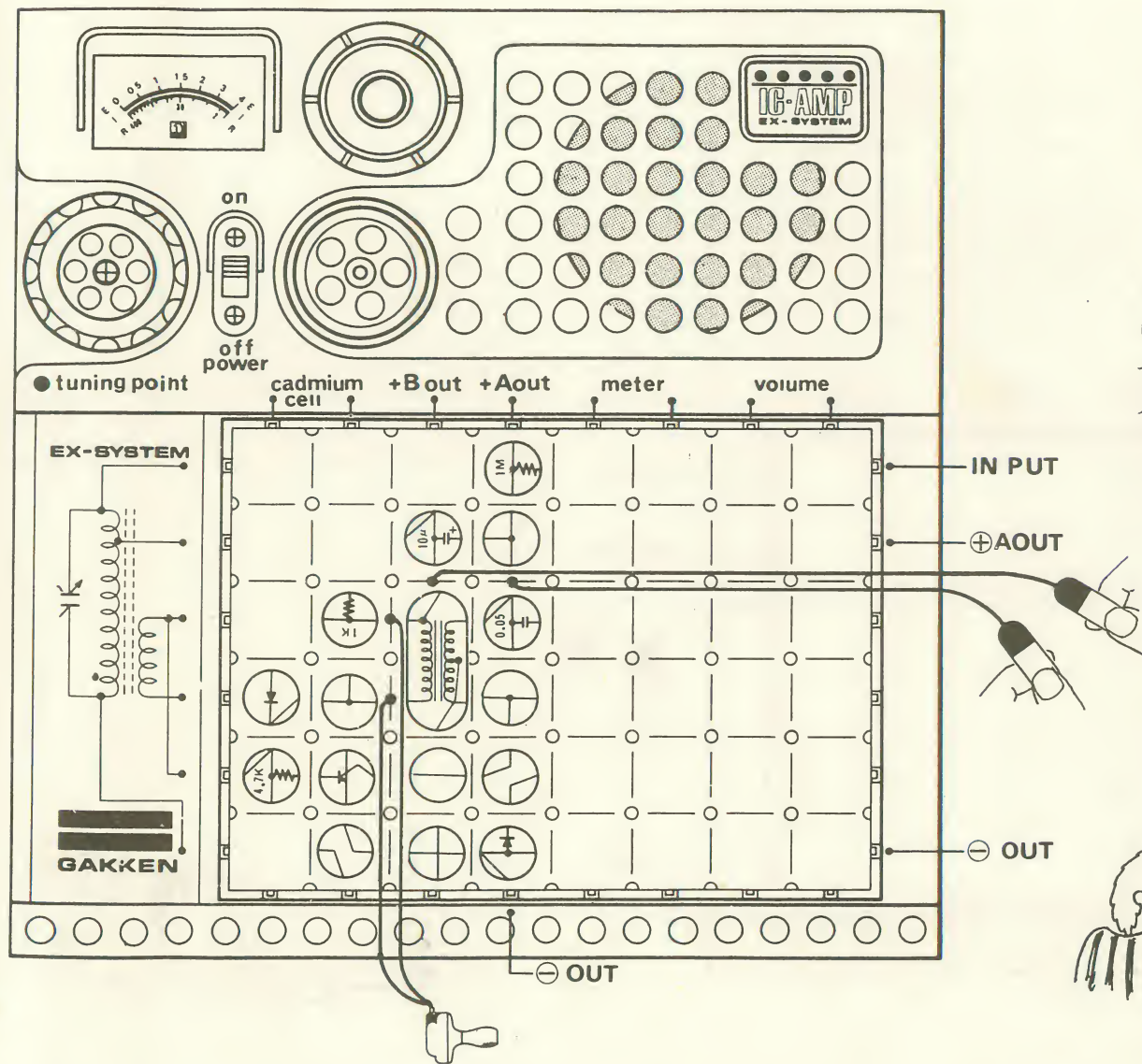
かん い すい し つ け い No28簡易水質計



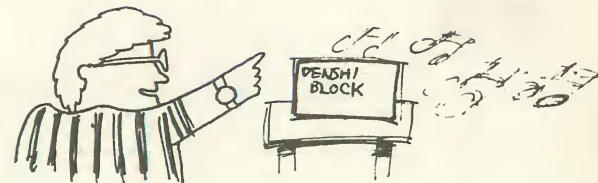
60cmコードの電極をジュラコンクリップに取りつけて、ブロック図のように組み立てます。この回路は、水に溶けこんでいる。いろいろな物質を調べる場合に使用します。2つのコップに、水と食塩水を入れて音の変化が出るかどうか実験してみてください。



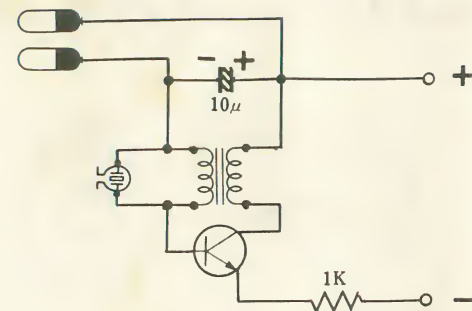
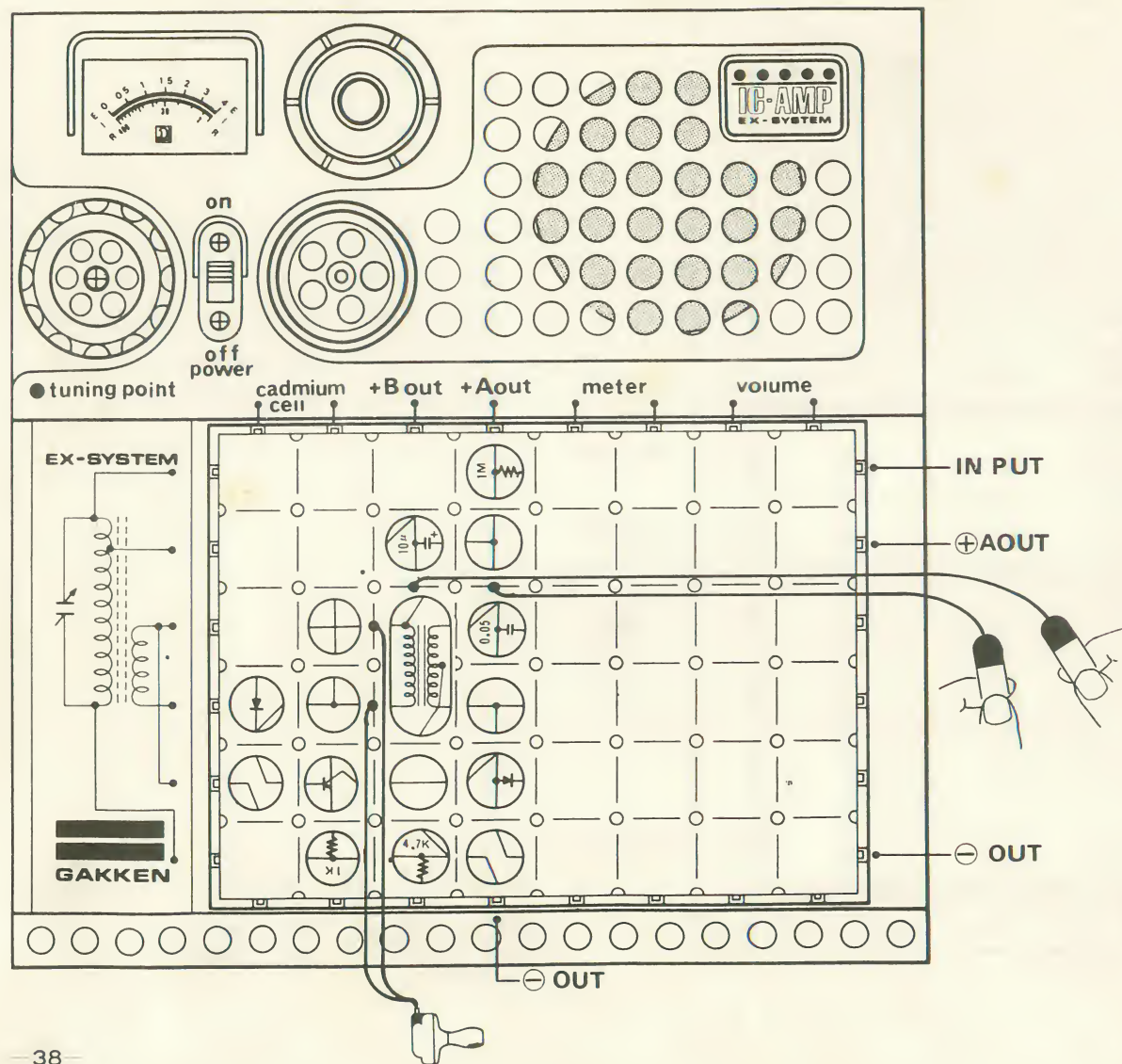
No29エレクトロニックオートバイ



図のように組み立ててください。60cmコードの先を両手でさわり、さわる力を強くしたり弱くしたりすると、オートバイに似た音がでて来ます。うまく力をかけんしてオートバイの音をうまく出してみてください。



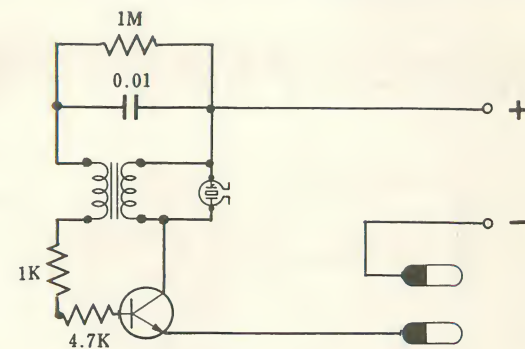
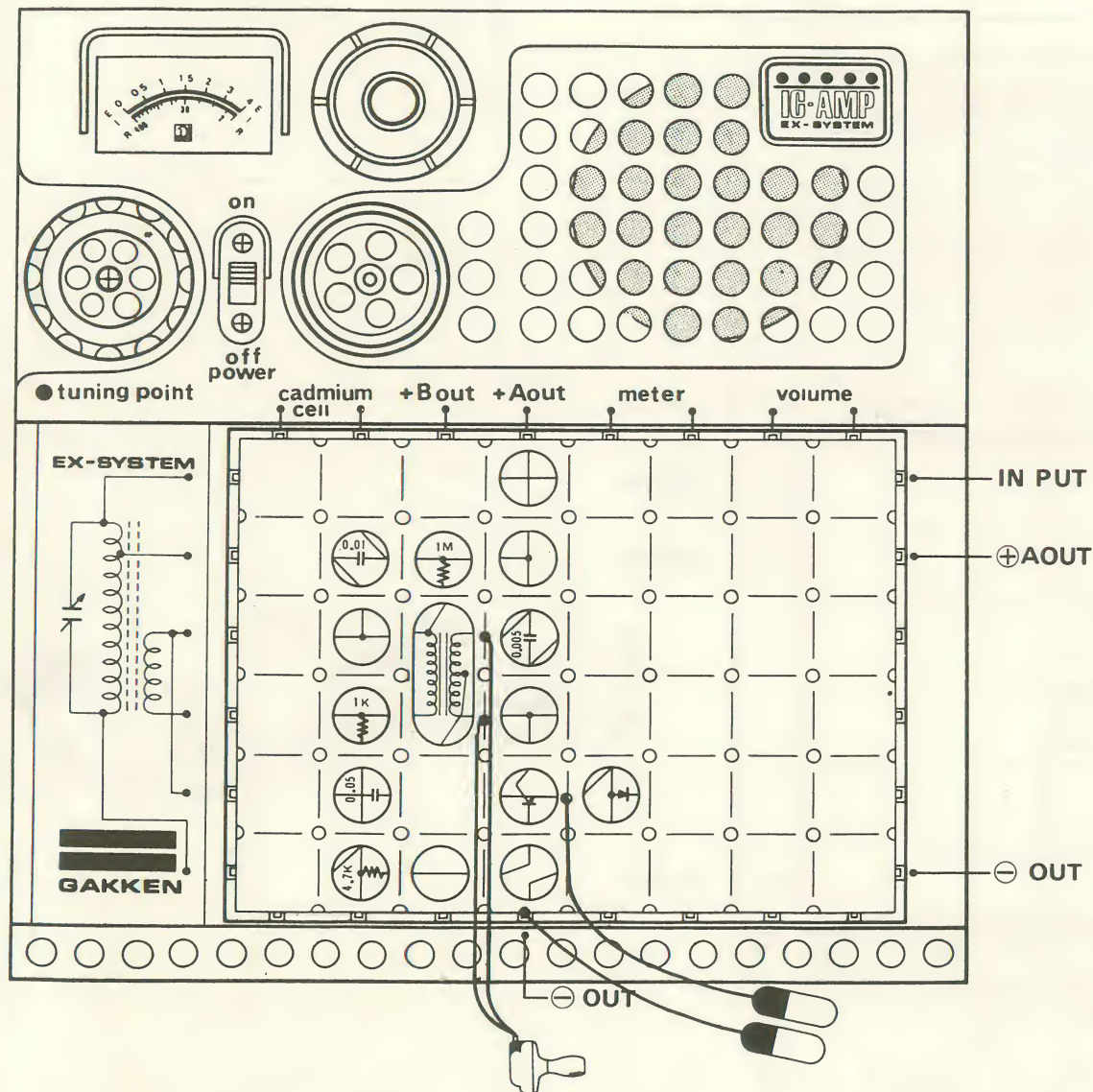
No.30 うそ発見機(イヤホン式)



図のようにブロックを組み立てて60cmコードの先を友達に片方ずつ手でにぎってもらい質問をして相手の答えがうそかほんとうかを判定しようとする回路です。さあうまく判定できるか実験してみよう。人間はうそを言っていると汗が出ますね。そんな時の音の変化で判定してください。



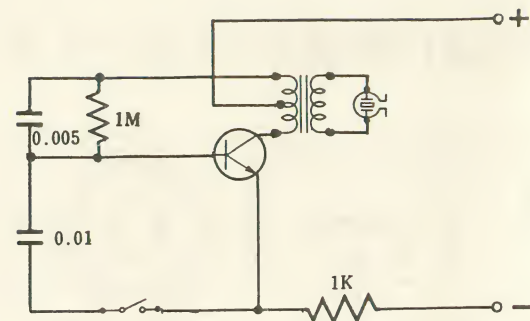
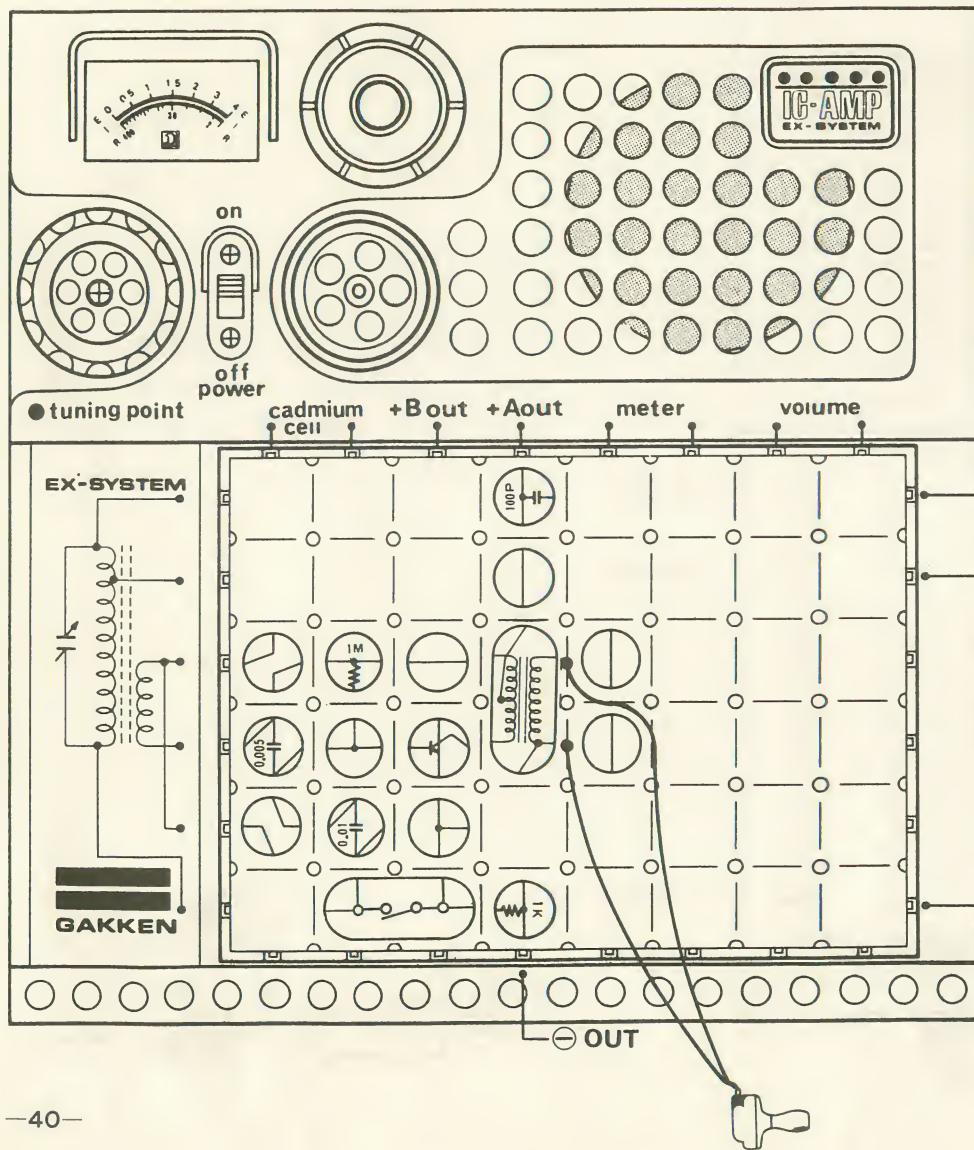
No.31 導通テスター(イヤホン式)



導通テスターとは内部の線などが切れているかどうかしらべるものです。2つの60mコードを使ってアイロンとか電球をしらべてみよう。中の回路がつながっていればピーと音がします。中の回路が切れているときは何も音がしません。



No.32エレクトロニックサイレン(イヤホン式)^{しき}

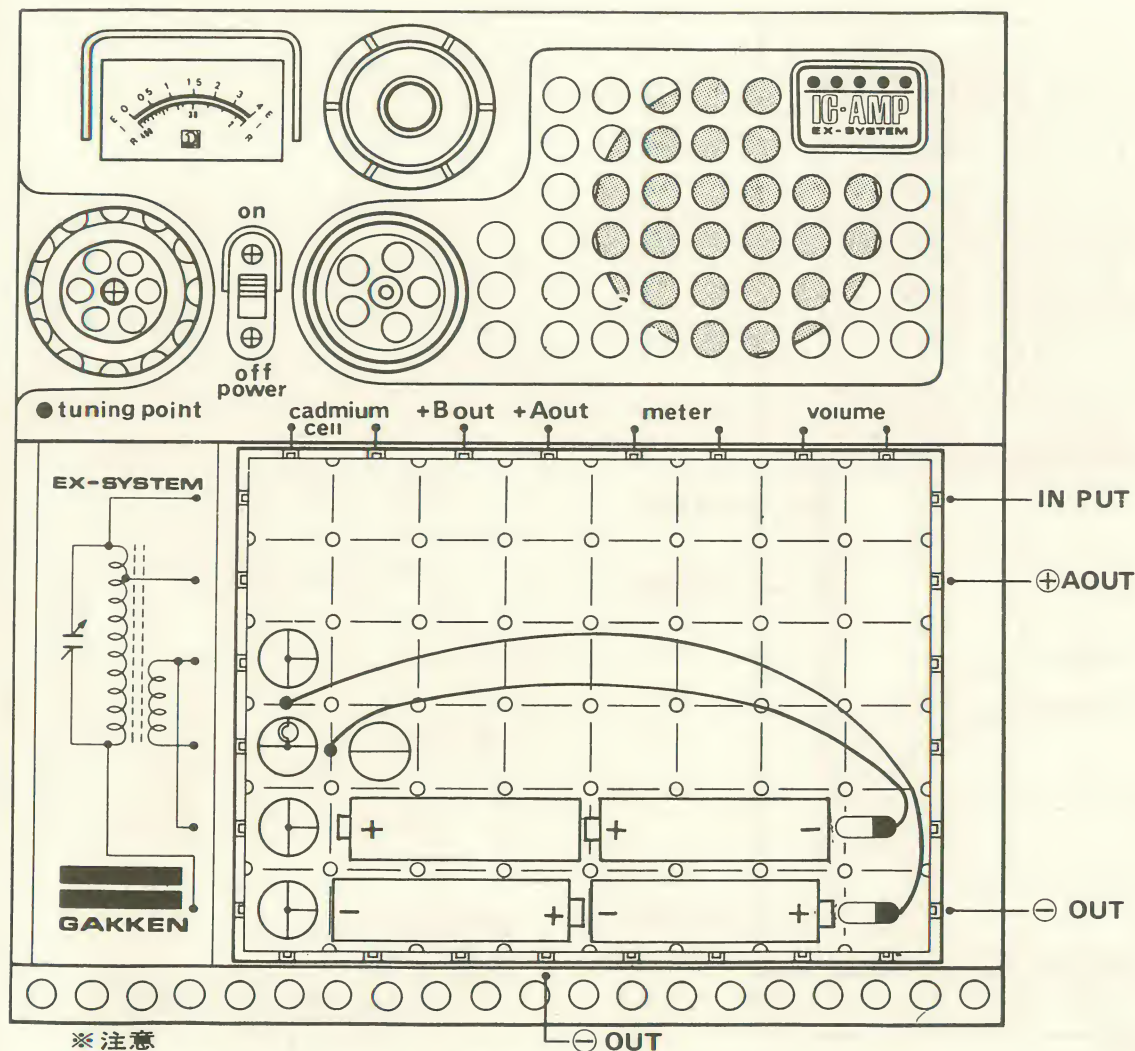


発振回路の総角です。2つのちがった音色を出すおもしろい回路です音が少し大きいのでイヤホンは耳からはずして聞いてみてください。

(キースイッチの押しかたをいろいろかえてください。)

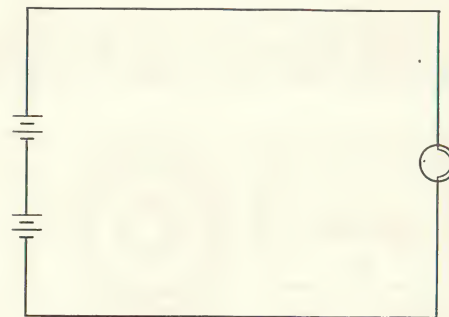


かん でん ち ち ょ く れ つ か い ろ
No.33 乾電池の直列回路



※ 注意

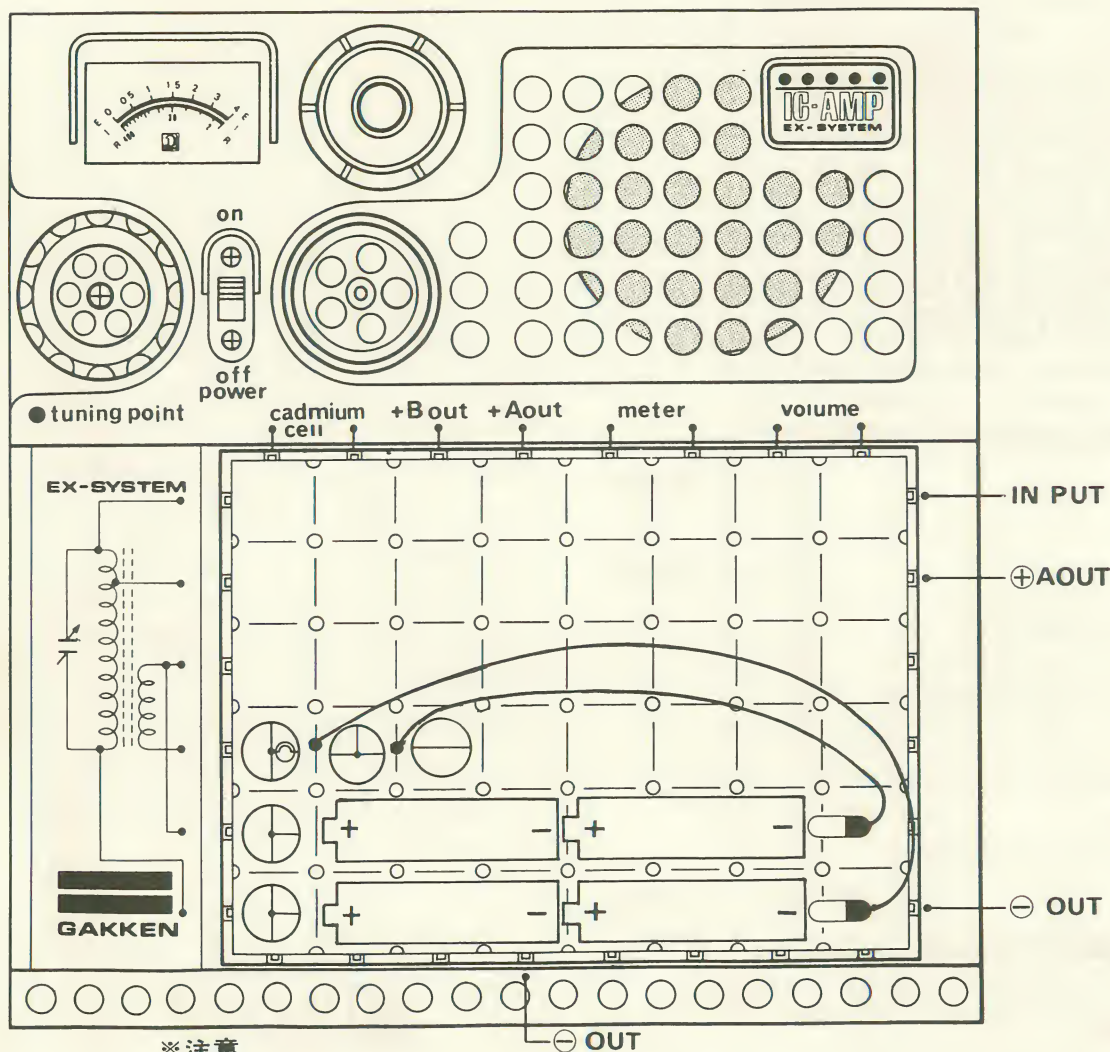
長いあいだ実験を、しないばあい、中の単3電池は、はずしておきましょう！
説明書の図をよく見て実験してください。説明図以外の組み方をすると、こわれるばあい
がありますから、じゅうぶん注意して組み立ててください。



この実験では本体に入っている電池をとりだして実験します。電池の直列とはどのようなことでしょうか実験してみましょう。図のようにブロックを組み立てて、電池も⊕ ⊖をまちがえないようセットします。次に、60cmコードで電池の⊕ ⊖の部分に接続させます。ランプが明るく点灯しますね、このときの回路図は上の方に書いてあります。すなわち3Vと3Vがプラスされて合計6Vになるわけです。このような回路の作り方を直列接続といいます。このような電池のつなぎ方をすると、ランプは明るく点灯しますが1つ1つの電池の消費が大きいので次のページで実験する並列回路とくらべて電池は長もちません。

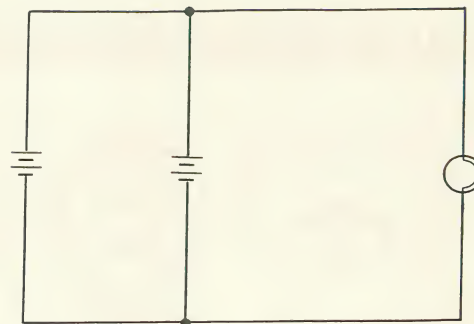


かん でん ち へ い れ つ か い ろ
No.34 乾電池の並列回路



※注意

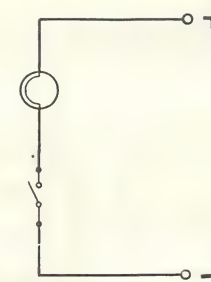
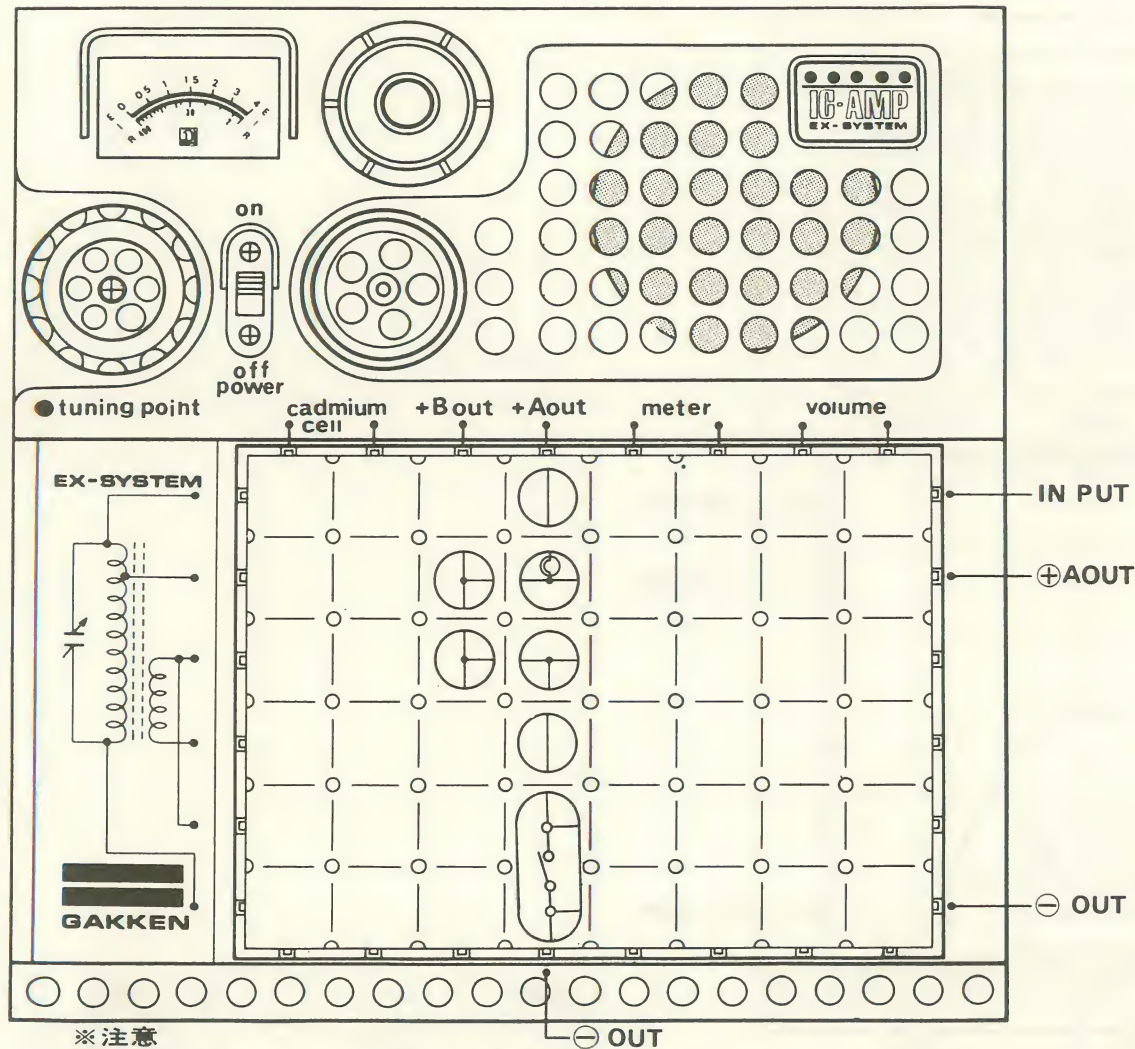
長いあいだ実験を、しないばあい、中の単3電池は、はずしておきましょう！
説明書の図をよく見て実験してください。説明図以外の組み方をすると、こわれるばあい
がありますから、じゅうぶん注意して組み立ててください。



前のページで乾電池の直列回路の実験を行
いましたが、もう1つのつなぎ方として並列
回路があります。まず実験してみましょう。
図のようにブロックをならべ電池も⊕⊖ま
ちがえないようセットします。さあ60cmコード
の1つで電池の⊖部分に接続してみましょう。
ランプが点灯しましたね。ではもう1つの60
cmコードも別の電池に同時に接続してみま
しょう。やはりランプがつきましたね。同じ4
本の電池を使いながら前のページで実験した
時よりも、ランプが少し暗いですね、だけど
この並列回路の方が1つ1つの電池の消費が
とても少ないので電池はとても長くもちます。
このような回路の作り方を並列回路といま
す。



ひかり No.35 光によるモールス練習機(ランプ式)



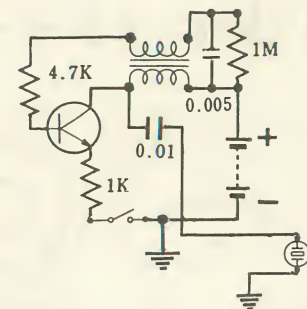
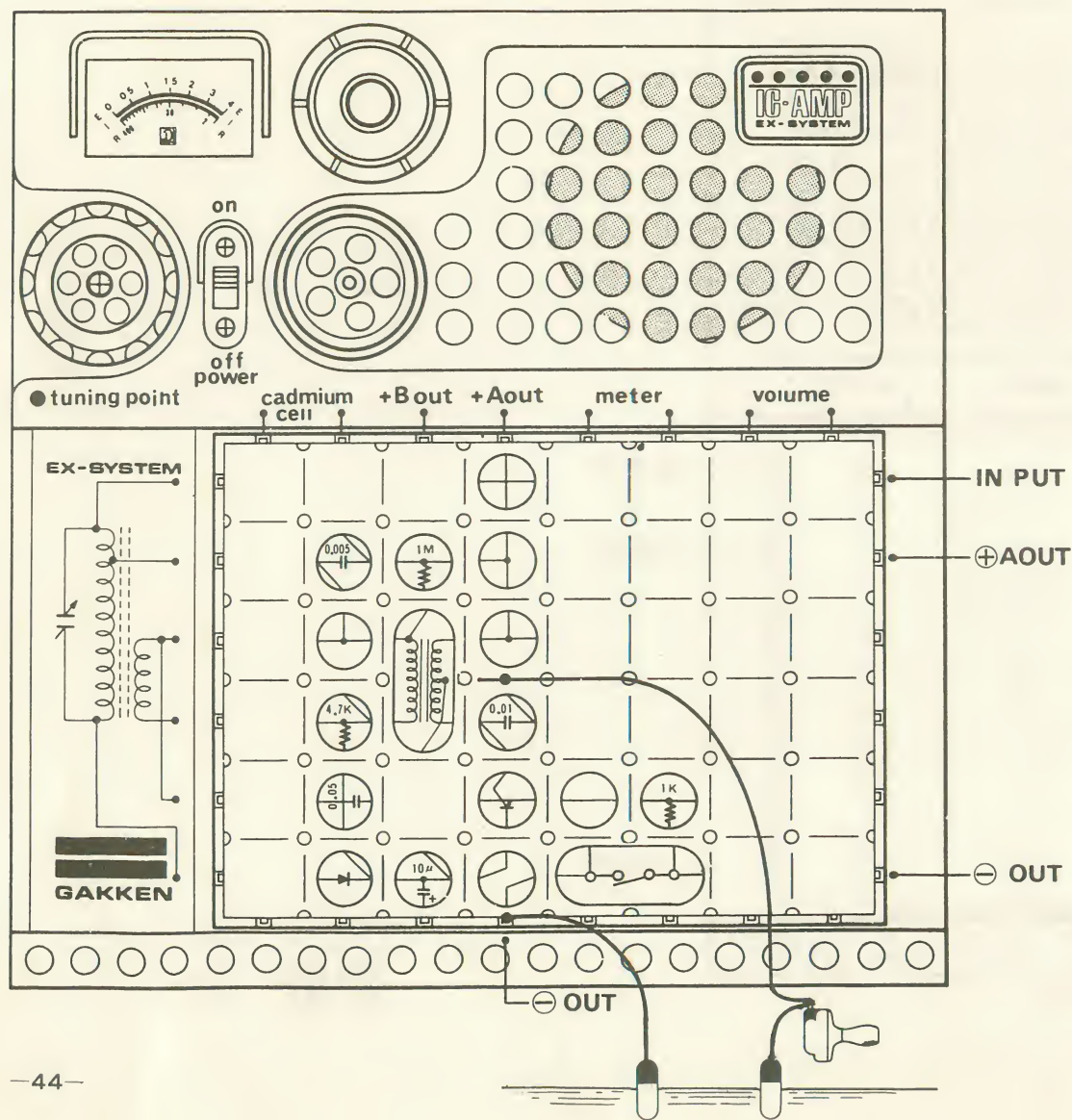
とても簡単な回路ですがこんな回路でもモールスの練習ができます。音ではなく光でモールスを打つのですがこれは船などの通信でよく見られることがありますね、光で通信すると音や電波が出ないので秘密の通信にはとても便利です。



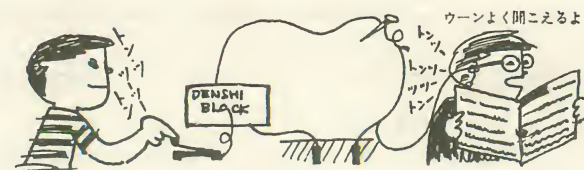
※注意

長いあいだ実験を、しないばあい、中の単3電池は、はずしておきましょう！
説明書の図をよく見て実験してください。説明図以外の組み方をすると、こわれるばあいがありますから、じゅうぶん注意して組み立ててください。

No.36片接地モールス電信機



水位報知機で、水が電氣を通すことを実験で
 しましたね、この片接地モールス電信機は
 地面が電氣を通すことを知るための実験です。
 片接地とは、信号の通り道の片方を地面につ
 なくことの意味です。図のようにつないで実
 験してみてください。

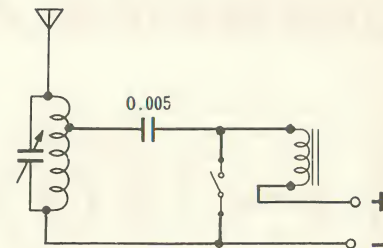
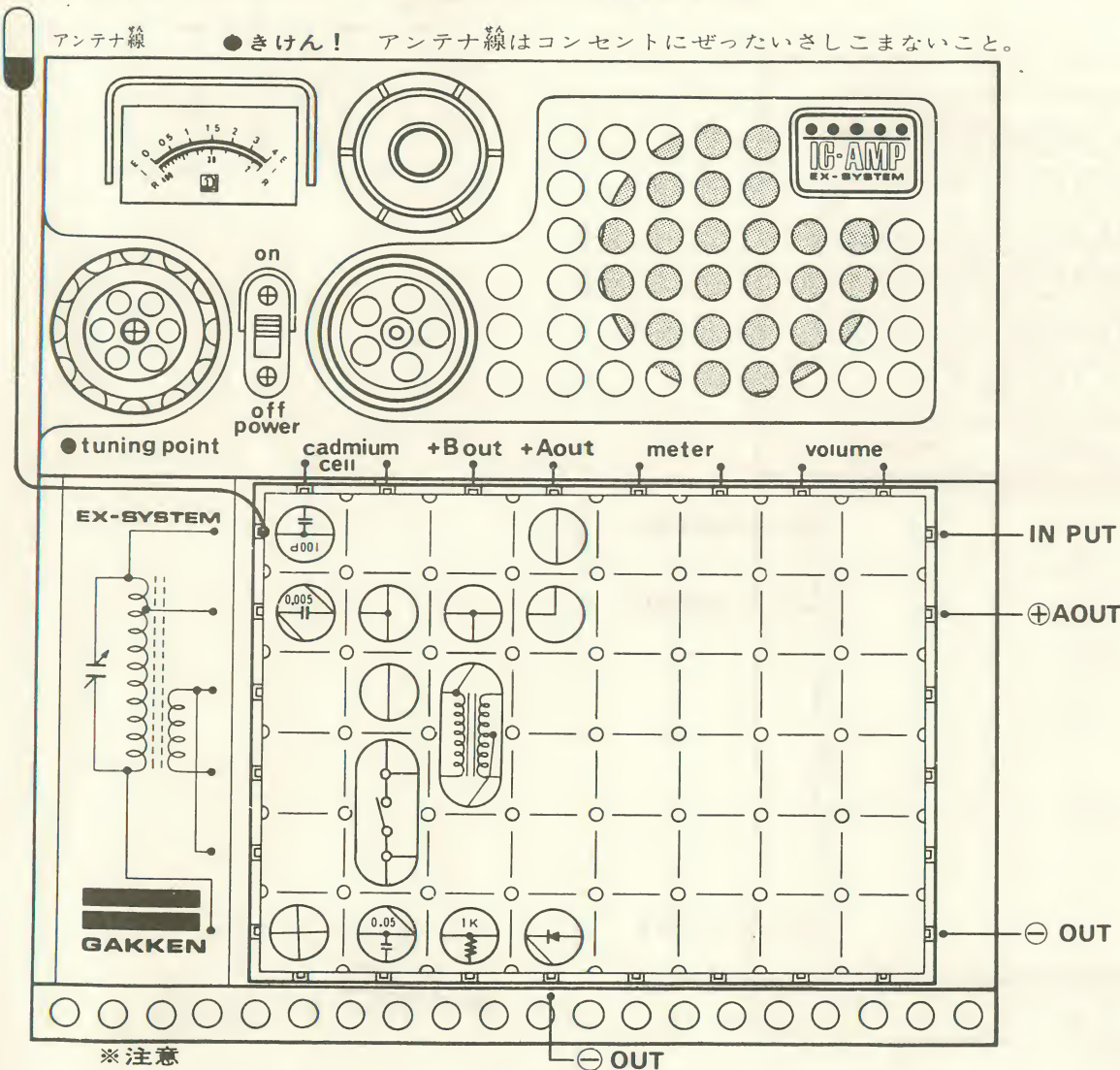


No.37マルコーニの火花電信機

ひばなでんしんき

アンテナ線

●きけん！ アンテナ線はコンセントにゼットたいさしこまないこと。



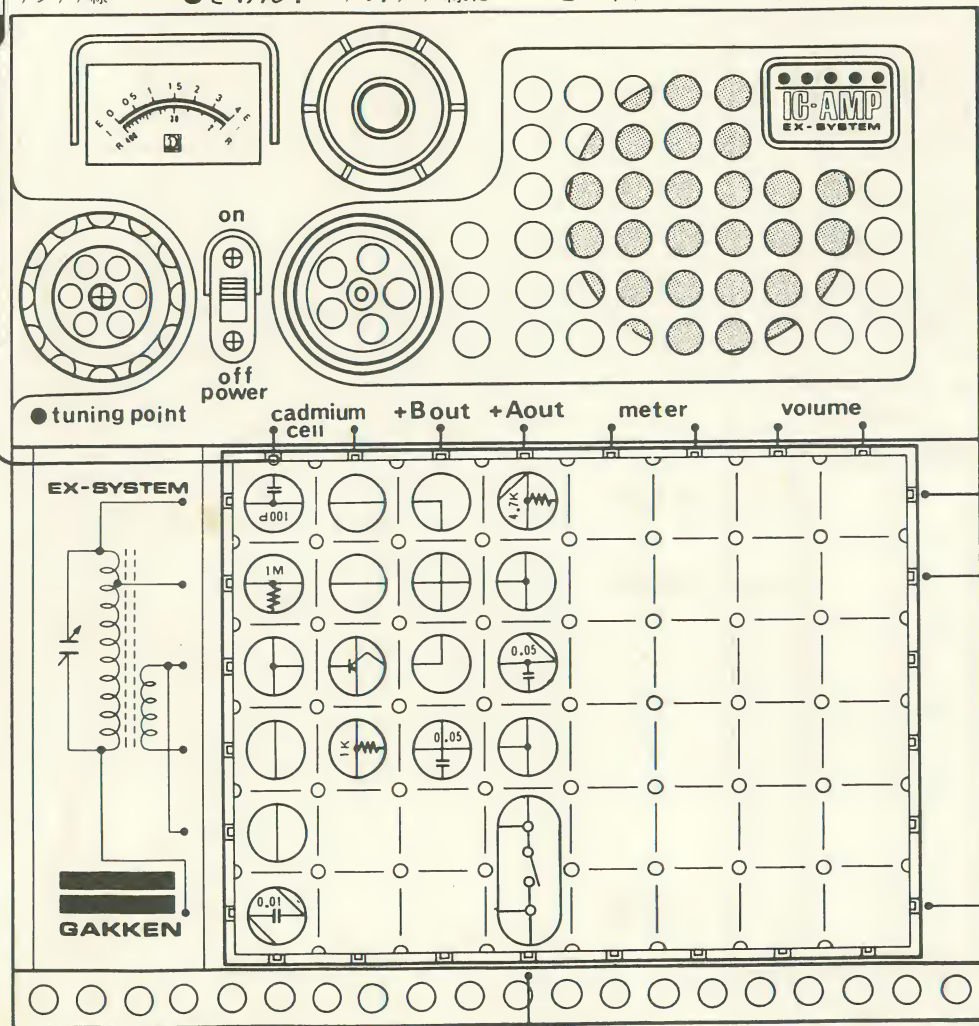
マルコーニというイタリアの電気技術者が考えた、火花無線電信機の実験をしましょう。このマルコーニという人は無線電信をはじめて実用化した人です。その当時(西暦1900年ごろ)約15キロの間で無線送受信に成功しました。そして1901年にはノーベル賞ももらっている人です、そんな人の考えた回路の原理実験です、前に実験したワイヤレスマイクと同じように別のラジオと同調をとったあとキースイッチからラジオへモールス信号を送ってみましょう。

※注意

長いあいだ実験を、しないばあい、中の単3電池は、はずしておきましょう！
説明書の図をよく見て実験してください。説明図以外の組み方をすると、こわれるばあい、がありますから、じゅうぶん注意して組み立ててください。

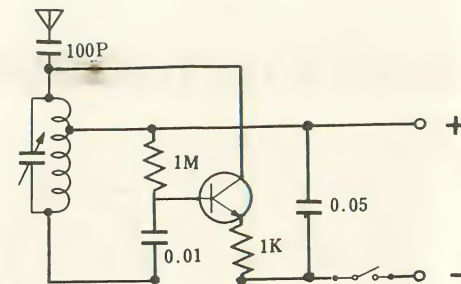
No.38無線電信機(A₁波)

アンテナ線 ●きけん! アンテナ線はコンセントにゼットたいさしこまないこと。



※注意

長いあいだ実験を、しないばあい、中の単3電池は、はずしておきましょう!
説明書の図をよく見て実験してください。説明図以外の組み方をすると、こわれるばあい
がありますから、じゅうぶん注意して組み立ててください。



さあこのページでもう一度無線電信の実験
をしてみましょう。前のよりも、もっと感度
がよいはずです。やはり別のラジオと同調を
にとって実験しましょう。



アンテナ線 ●きけん！ アンテナ線はコンセントにぜったいさしこまないこと。

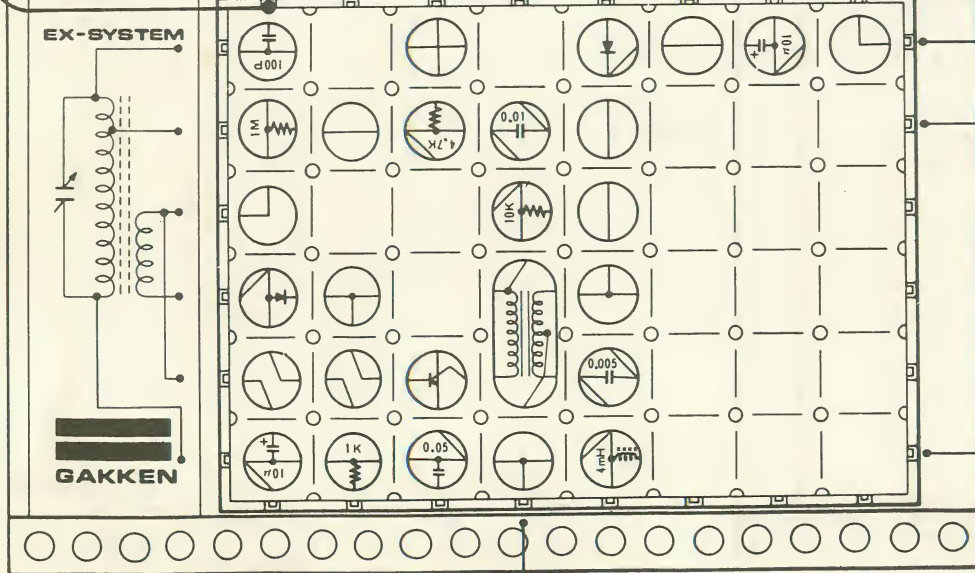
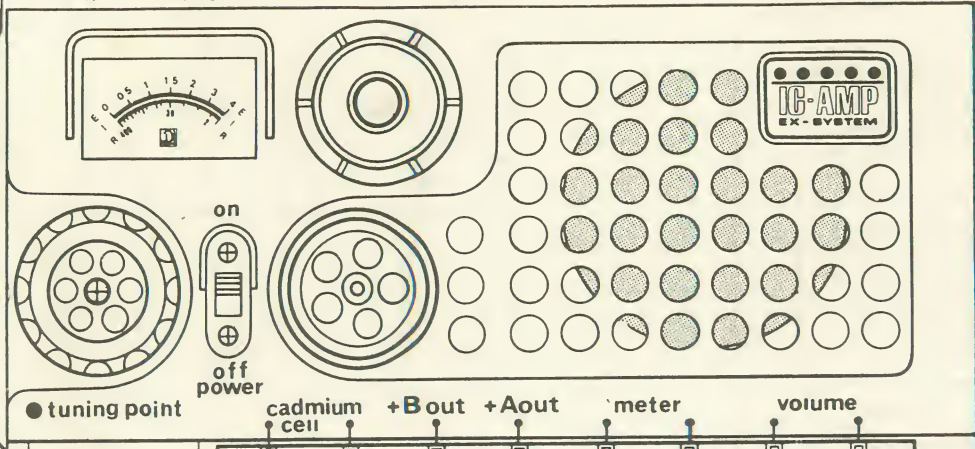


No.40 ダイオード検波1石+ICアンプラジオ(自己ノビアス)

けん ば せき

じ こ

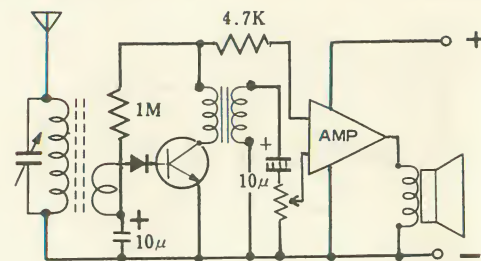
アンテナ線 ●きけん! アンテナ線はコンセントにゼツないさしこまないこと。



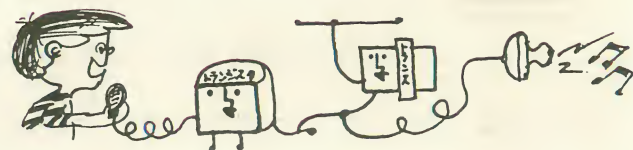
※注意

長いあいだ実験を、しないばあい、中の単3電池は、はずしておきましょう!

説明書の図をよく見て実験してください。説明図以外の組み方をすると、こわれるばあいがありますから、じゅうぶん注意して組み立ててください。

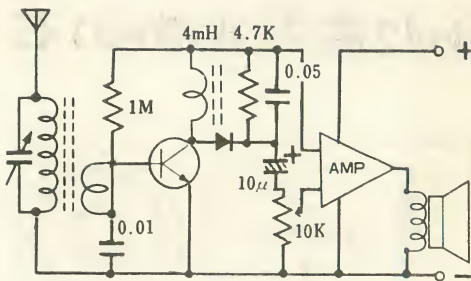
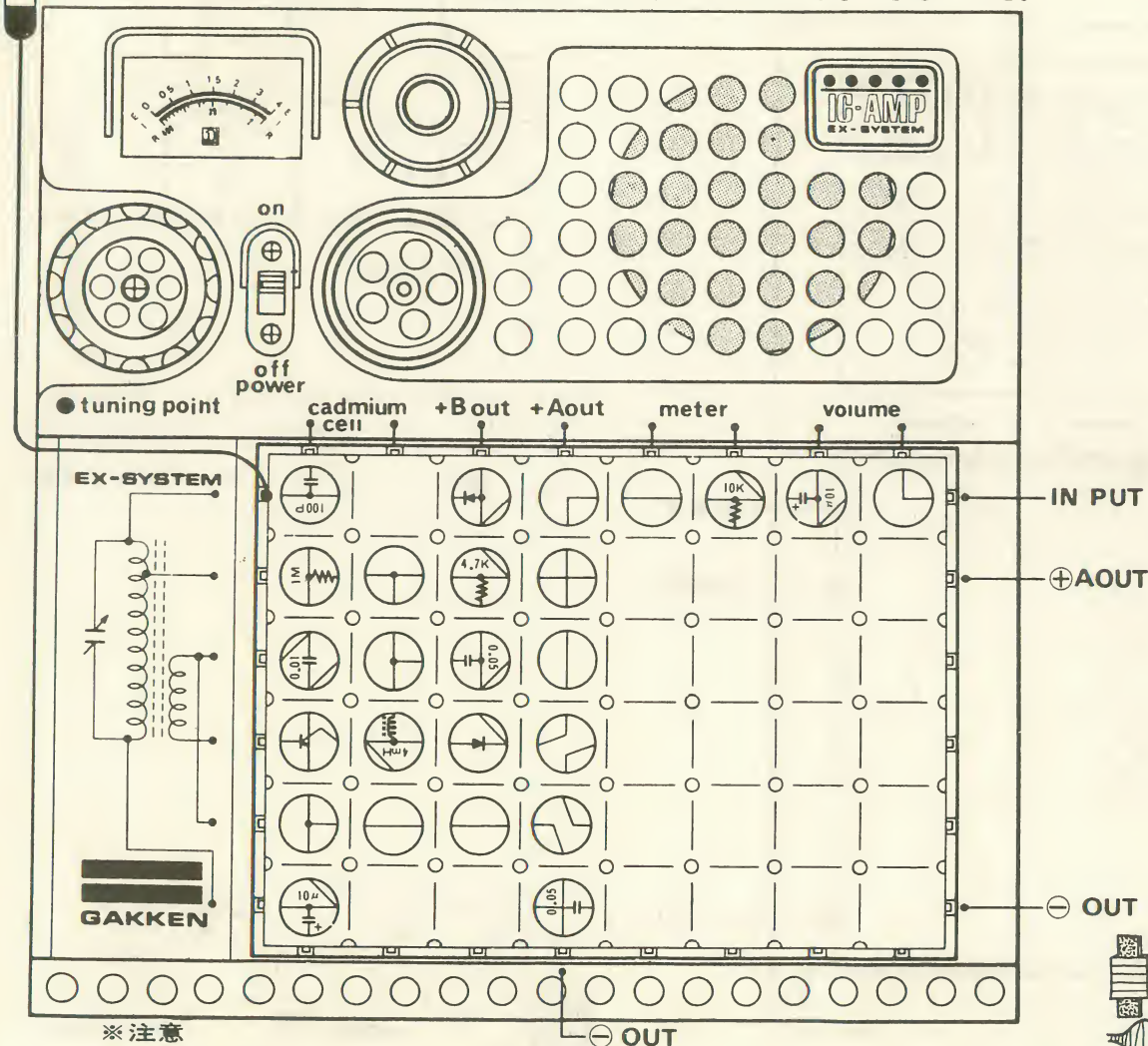


ラジオの回路はいろいろあります。ここでは自己バイアス方式のラジオ回路です。前の回路と、どのようにちがうか、またどっちの方が感度がよいか実験してみてください。



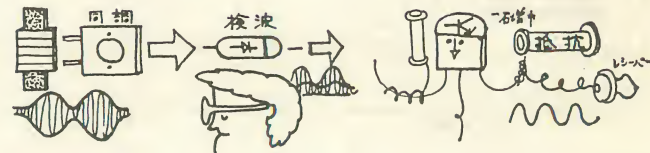
こうしゅう は ぞうふく せき ていこう ふ か No.41 高周波増幅1石+ICアンプラジオ(抵抗負荷)

アンテナ線 ●きけん! アンテナ線はコンセントにゼットたいさしこまないこと。



放送局から遠くて弱い電波を強くするのに、高周波増幅という方法があります。

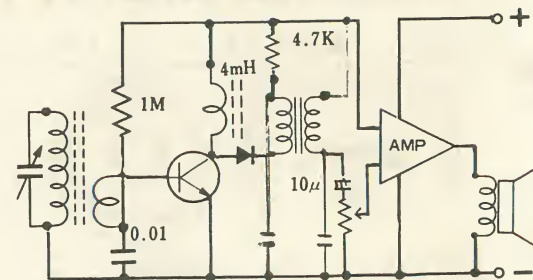
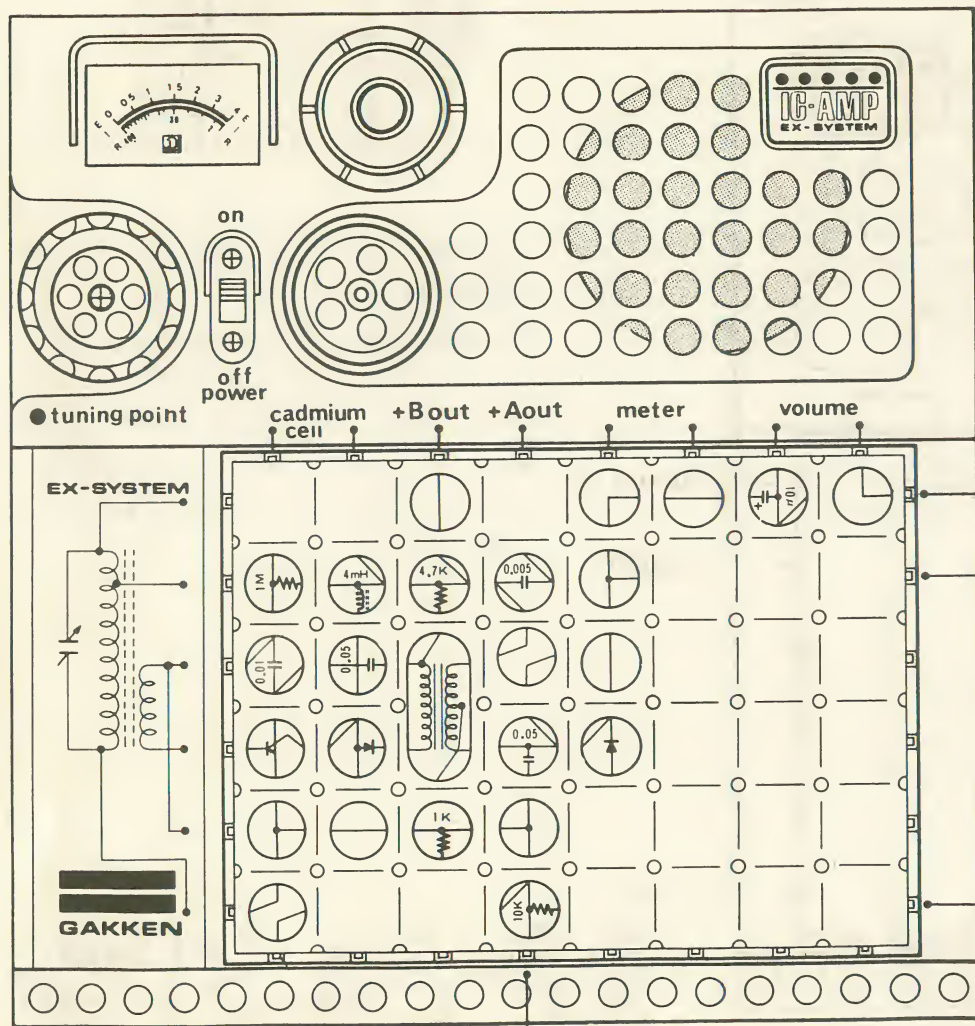
弱い電波を最初に矢きくするのが、このトランジスタの役目になります。感度をさらにあげたいときは、高周波2段、高周波3段と増幅してやればよいのですが、これは技術的にたいへんむずかしいので、高周波1段のものが多く使われています。



※注意

長いあいだ実験を、しないばあい、中の単3電池は、はずしておきましょう! 説明書の図をよく見て実験してください。説明図以外の組み方をすると、こわれるばあいがありますから、じゅうぶん注意して組み立ててください。

こうしゅう は ぞうふく せき No.42高周波増幅1石+ICアンプラジオ(トランス負荷)



同じ高周波増幅ラジオでもいろいろありますがここではトランスを使ったものを、実験してみましょう。レフレックス回路などにくらべると感度は少しおとりますが、同調、高周波増幅、検波、低周波増幅、電力増幅と回路が、順番にならんでいますから回路を理解するには参考になる回路です。



※注意

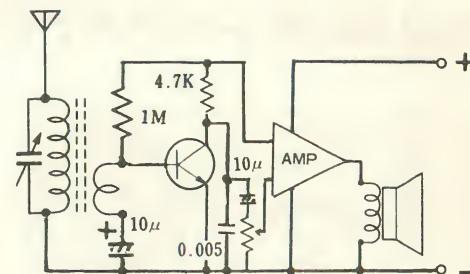
長いあいだ実験を、しないばあい、中の単3電池は、はずしておきましょう！
説明書の図をよく見て実験してください。説明図以外の組み方をすると、こわれるばあいがありますから、じゅうぶん注意して組み立ててください。

けん ば せき

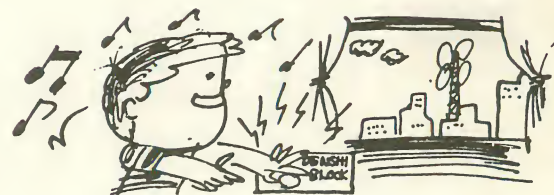
●きけん！ アンテナ線はコンセントにぜったいさしこまないこと。



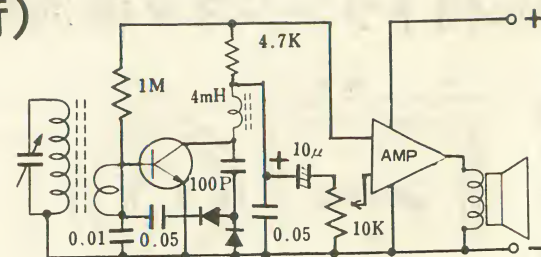
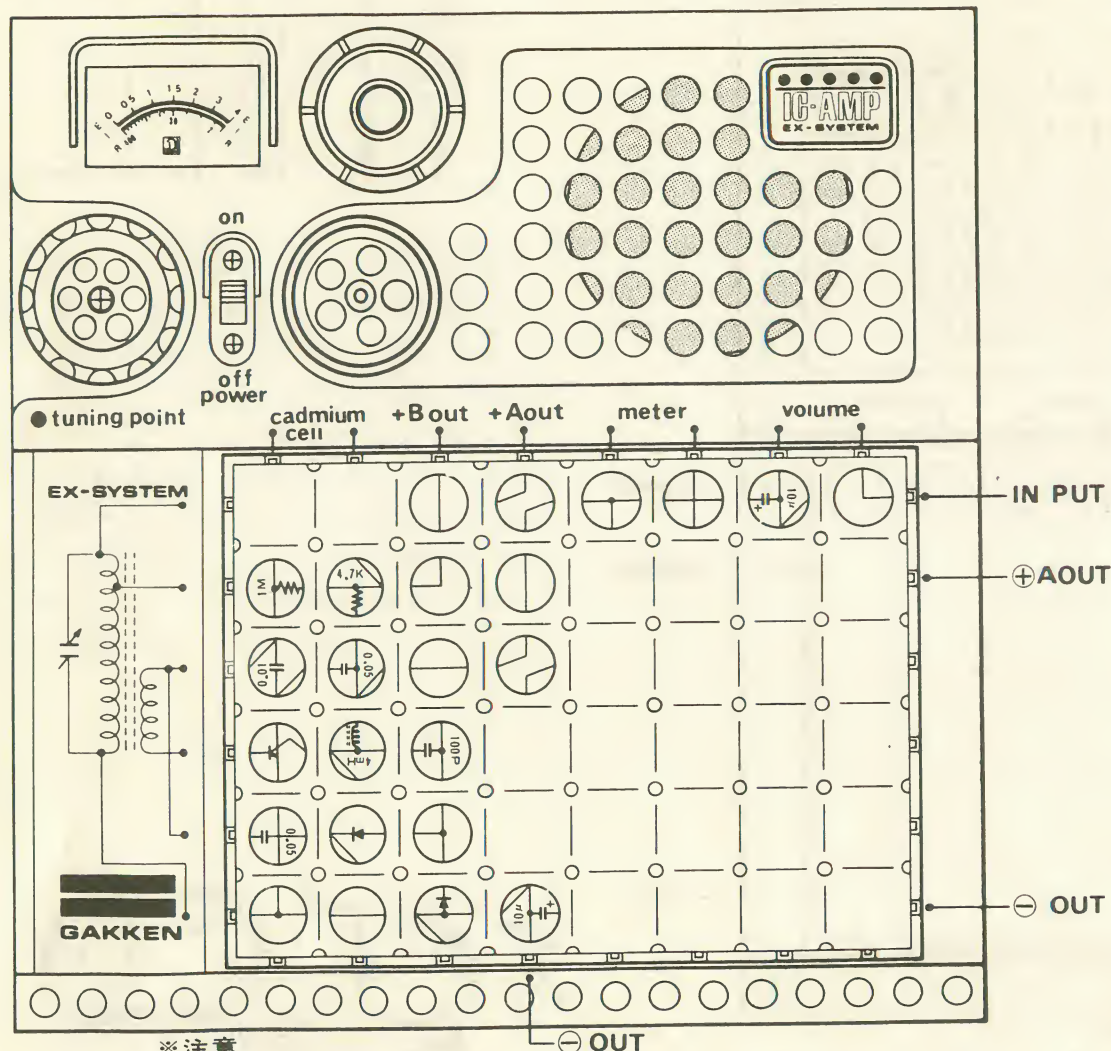
長いあいだ実験を、しないばあい、中の単3電池は、はずしておきましょう！



日本中にはたくさんの放送局があり、それぞれ周波数のちがった電波を空中へ発射しています。これらの電波は、ラジオのアンテナや電線、電話線をつたわって私たちの家々へはこばれて来ます。電子ブロックのアンテナ線は、そのような電波をとらえる役目をしているわけです。ここではトランジスタ検波ラジオを実験してみましょう。この回路はトランジスタで検波、増幅を同時に符っていますのでダイオードが使っていないのが特長です。

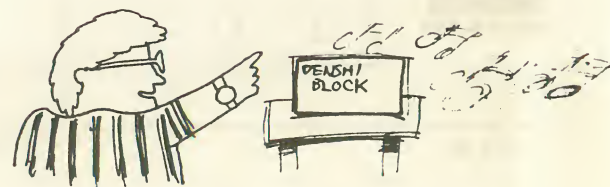


No.44レフレックス1石+ICアンプラジオ(抵抗負荷)



レフレックス回路は、トランジスタの数を
すくなくして感度を上げるのに、たいへんつ
ごうのよい回路です。1つのトランジスタで
高周波増幅と低周波増幅の役目をさせるので
す。つまり1石で2石のはたらきをさせるこ
とになるわけです。

トランジスタが発明されたころ、トランジ
スタがたいへん高価なものであったためラン
ジスタの数をへらして感度をあげるよう考え
出された回路なのです。



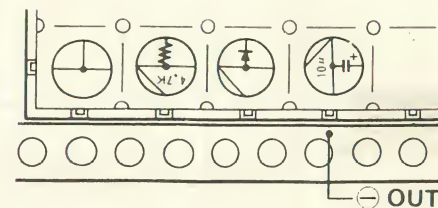
※注意

長いあいだ実験を、しないばあい、中の単3電池は、はずしておきましょう！
説明書の図をよく見て実験してください。説明図以外の組み方をすると、こわれるばあい
がありますから、じゅうぶん注意して組み立ててください。

い か

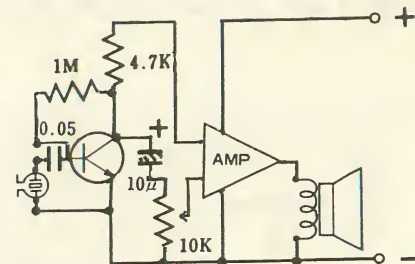
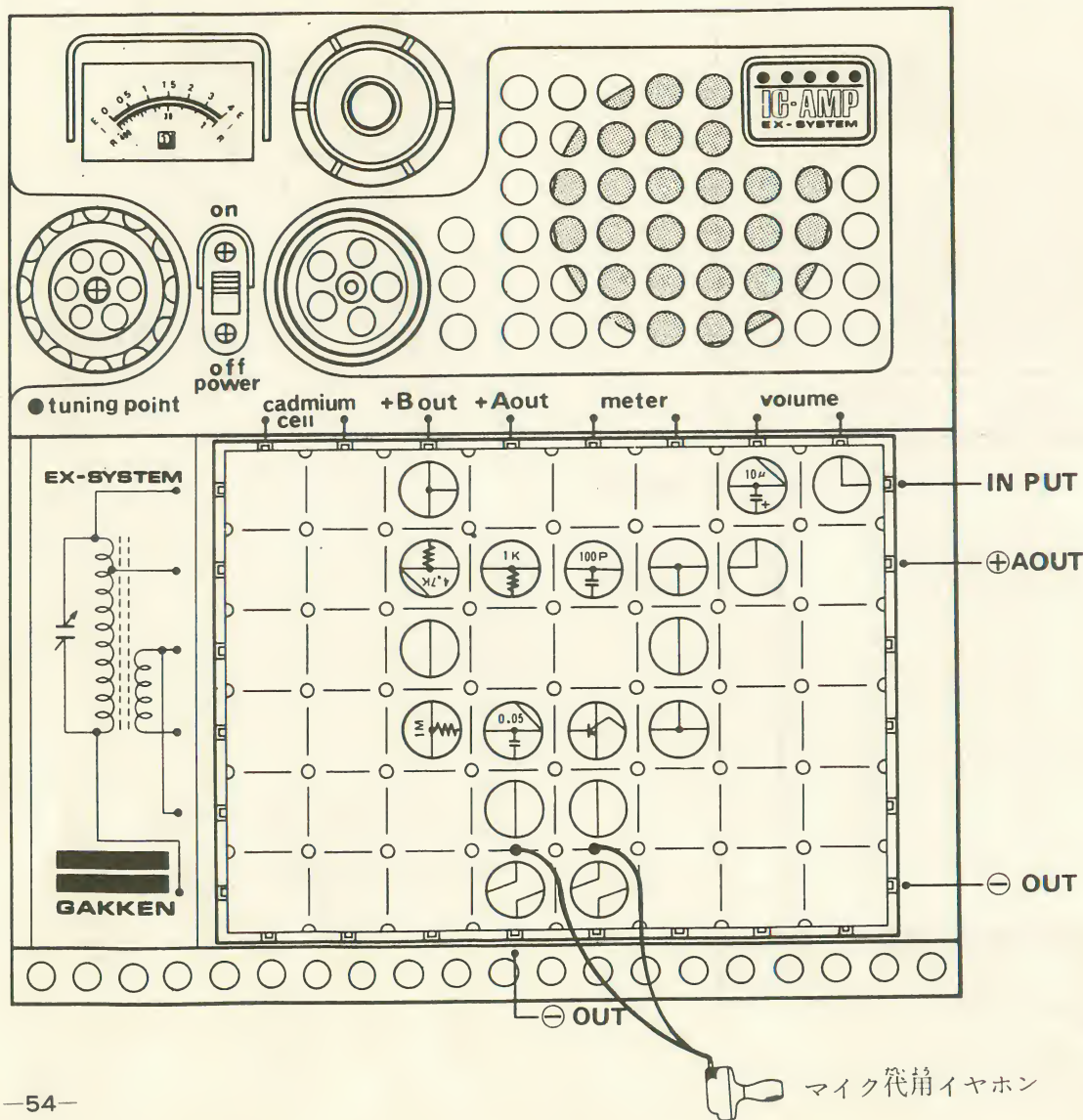


OUT



— 53 —

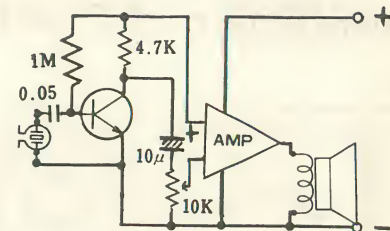
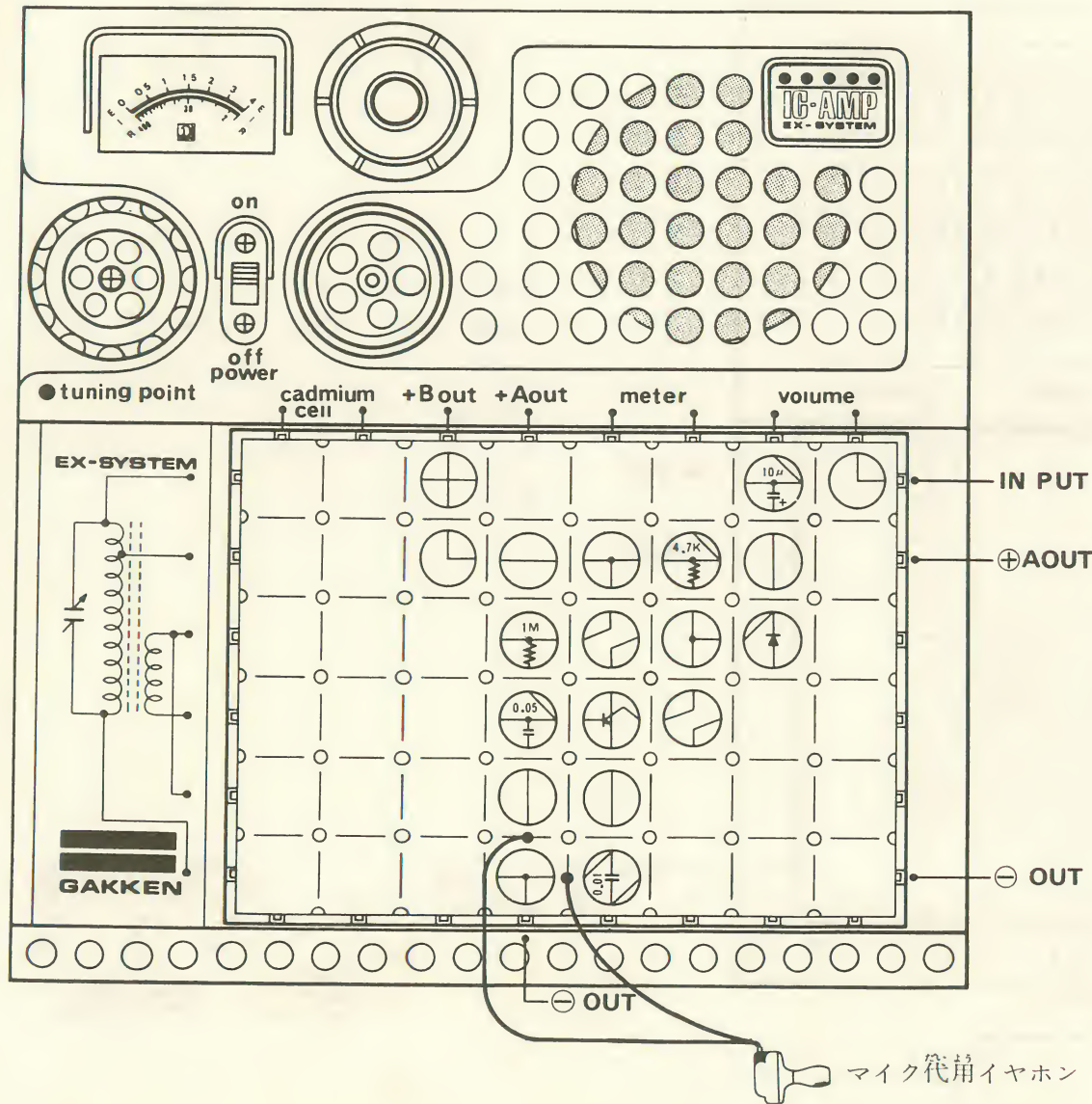
No.46自己バイアス1石+ICアンプ(抵抗負荷)



みなさんが学校の講堂や運動場で、校舎発
生やほかの発生のおはなしを聞くとときに、マ
イクロホンとアンプ(増幅機)がなかったら
どうでしょう。広い場所では、とても全部の
人が聞くことはできませんから、こまってい
ますね。このアンプ回路では、人の声や、
いろいろな音の強弱や振動によって起きた音
声電圧をトランジスタのベースに入れて、コ
レクタ側に出て来る大きくなった音声電圧を
ボリュームでコントロールしてアンプ回路に
信号を入れてます。



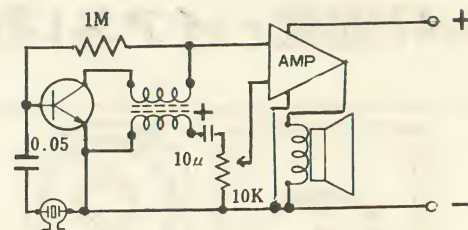
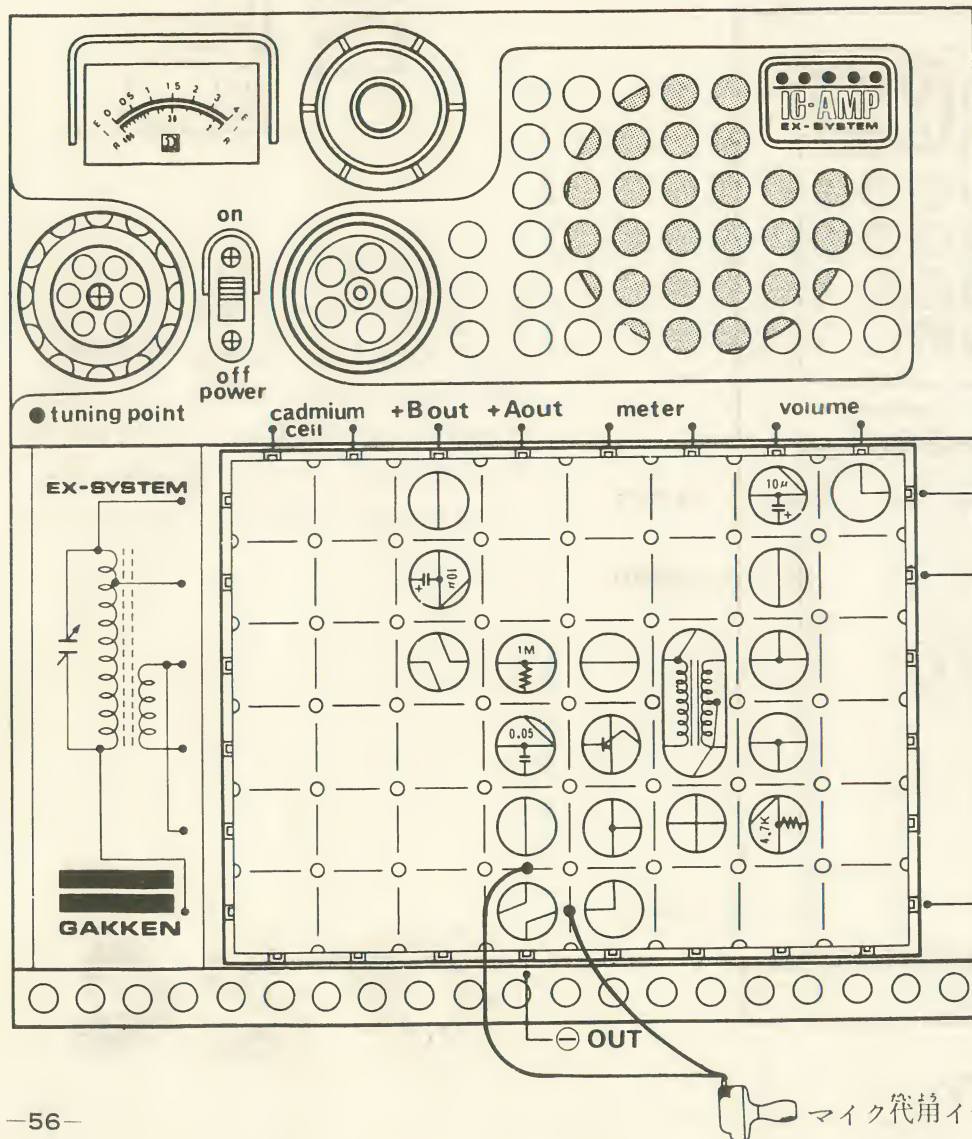
No.47 固定バイアス1石+ICアンプ(抵抗負荷)



アンプの回路にもいろいろあります。こんどはとてもしっかりした回路でアンプの実験をしてみましょう。これからの電子機器は、筆々コンパクトになって来ます、そんな時代にはトランスなどの大きいパーツは使えませんね、ですからこのような回路が考えられます。ほかのアンプ回路とくらべてみてください。



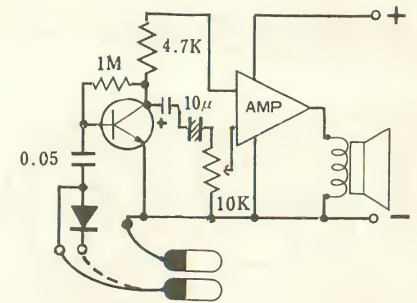
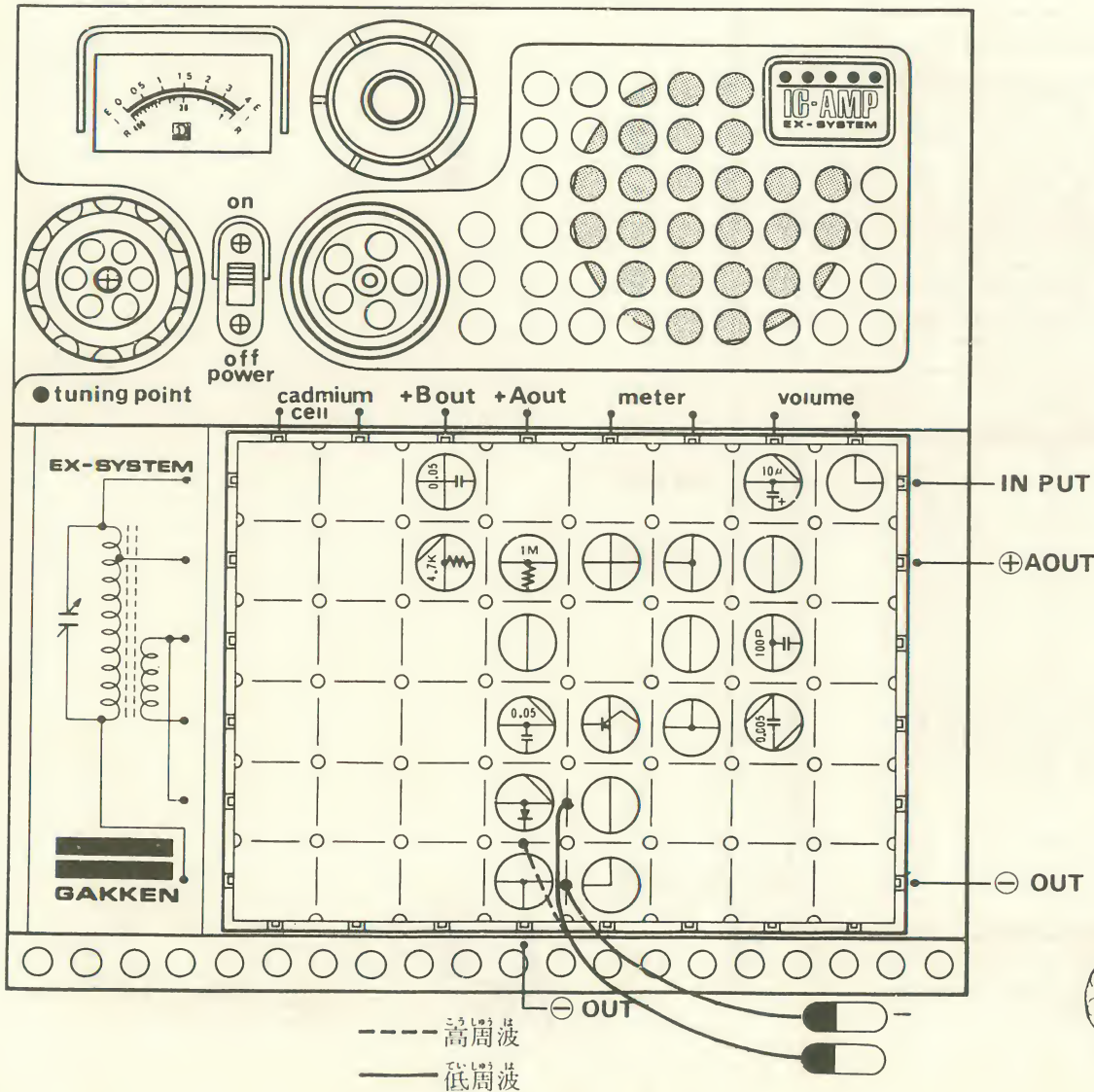
No.48固定バイアス1石+ICアンプ(トランス負荷)



アンプの出力は、ワットでよばれています。家庭用のラジオは1W（ワット）あれば十分な音量ですが、拡声機では50W以上もあるものが多く、ステレオでも20W以上出るものが家庭用として用いられています。ここではトランスを使用したアンプ回路の実験をしてみましょう。



せき No.49 1石+ICアンプシグナルトレーサー



シグナルトレーサーは、ラジオのこしょうしているところを見つけ出す、ラジオ修理前の機械の一つです。

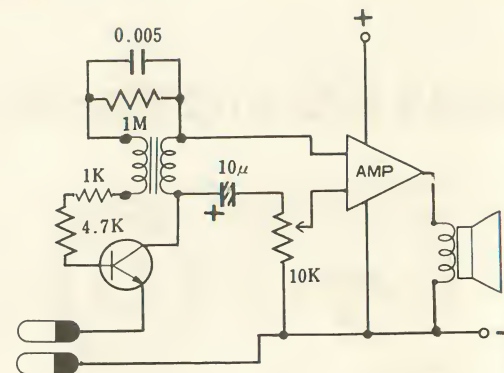
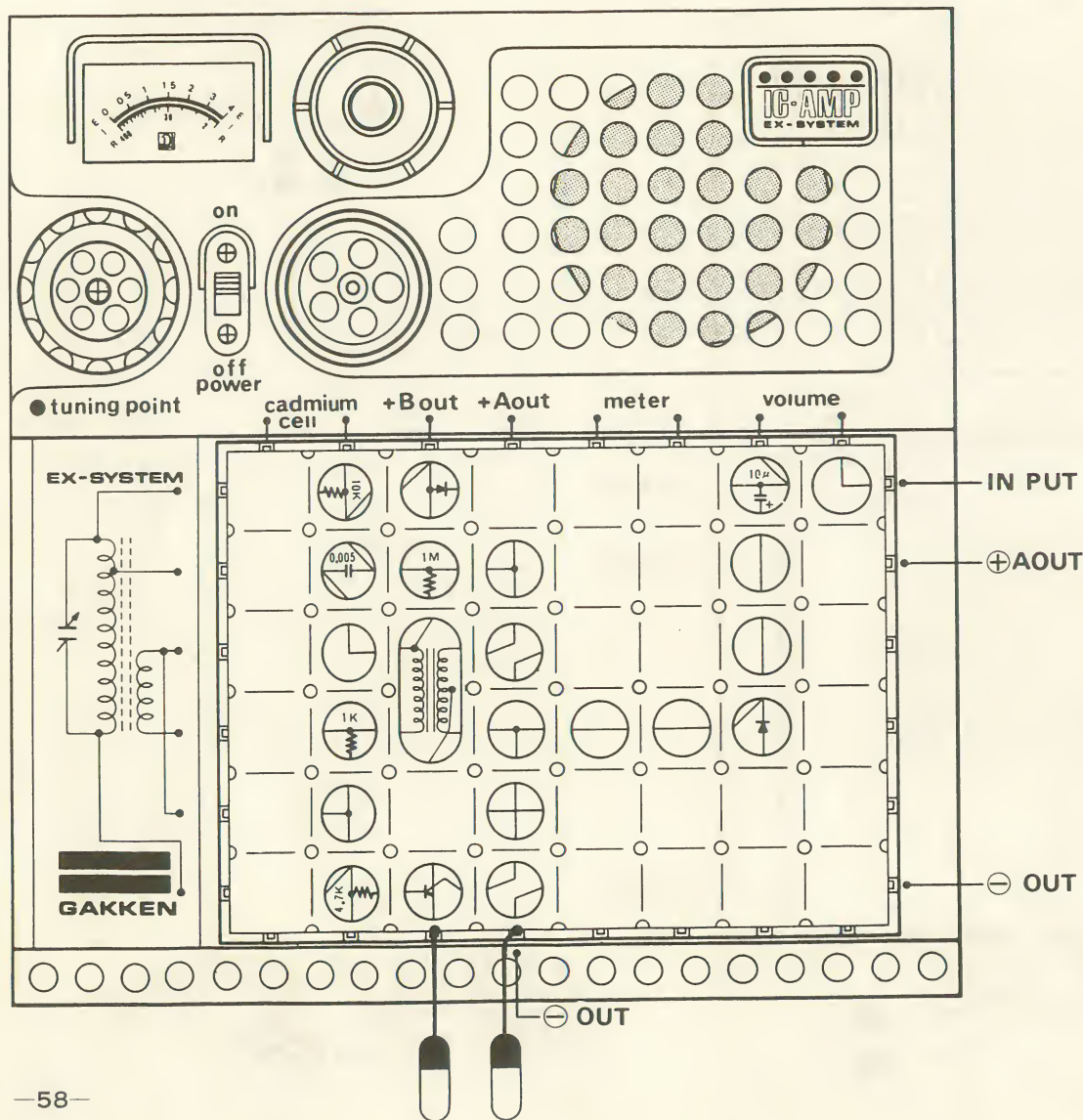
シグナルとは信号のことで、トレーサーは道せきすると言うことで、ラジオが聞えないときどこまで放送信号が来ているかを追いかけて行き、こしょうしている所を発見するのにたいへん便利な機械です。

図のようにブロックを組み立てて60cmコードを使いラジオの高周波をしらべる時は高周波用の所を使います。

こしょうしているラジオのスイッチを入れ、ラジオの⊖側に⊖の60mコードの先をふれさせ⊕の方で同調回路からダイオードまでの道にふれていきます。高周波の部分が正常ならばシグナルトレーサーのスピーカから放送が聞えてきます。

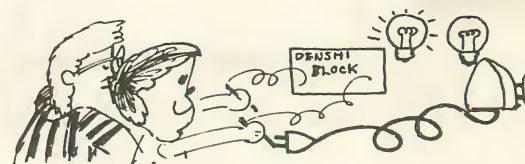


どうつう しき No.50導通テスター(スピーカ式)

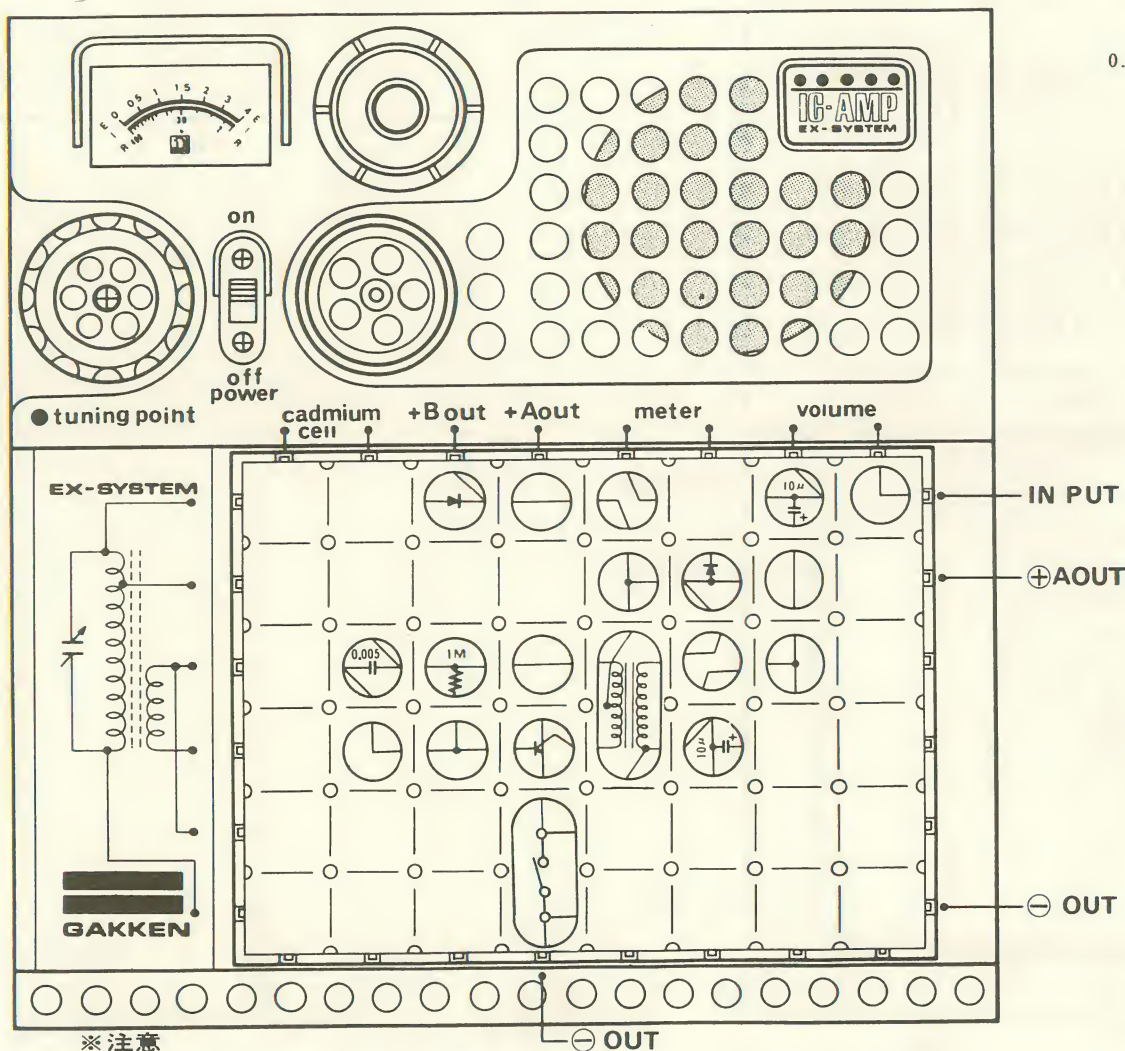


導通テスターは線が切れているかどうかを調べる機械です。電球やアイロン、モーターなどの断線を調べてみましょう。

断線していないときは、ピーという発振音がでますが、線が切れていると音はでません。

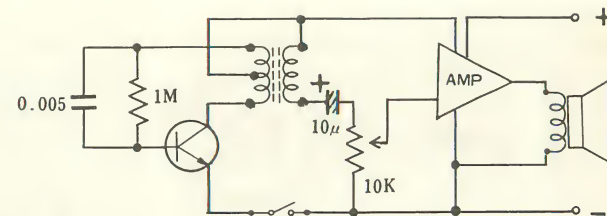


No.51 モールス練習機(スピーカ式)

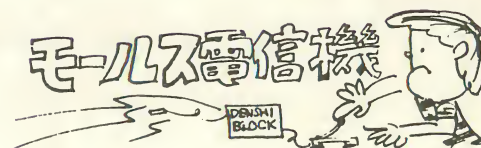


※注意

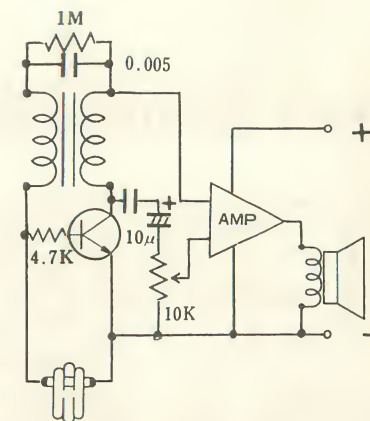
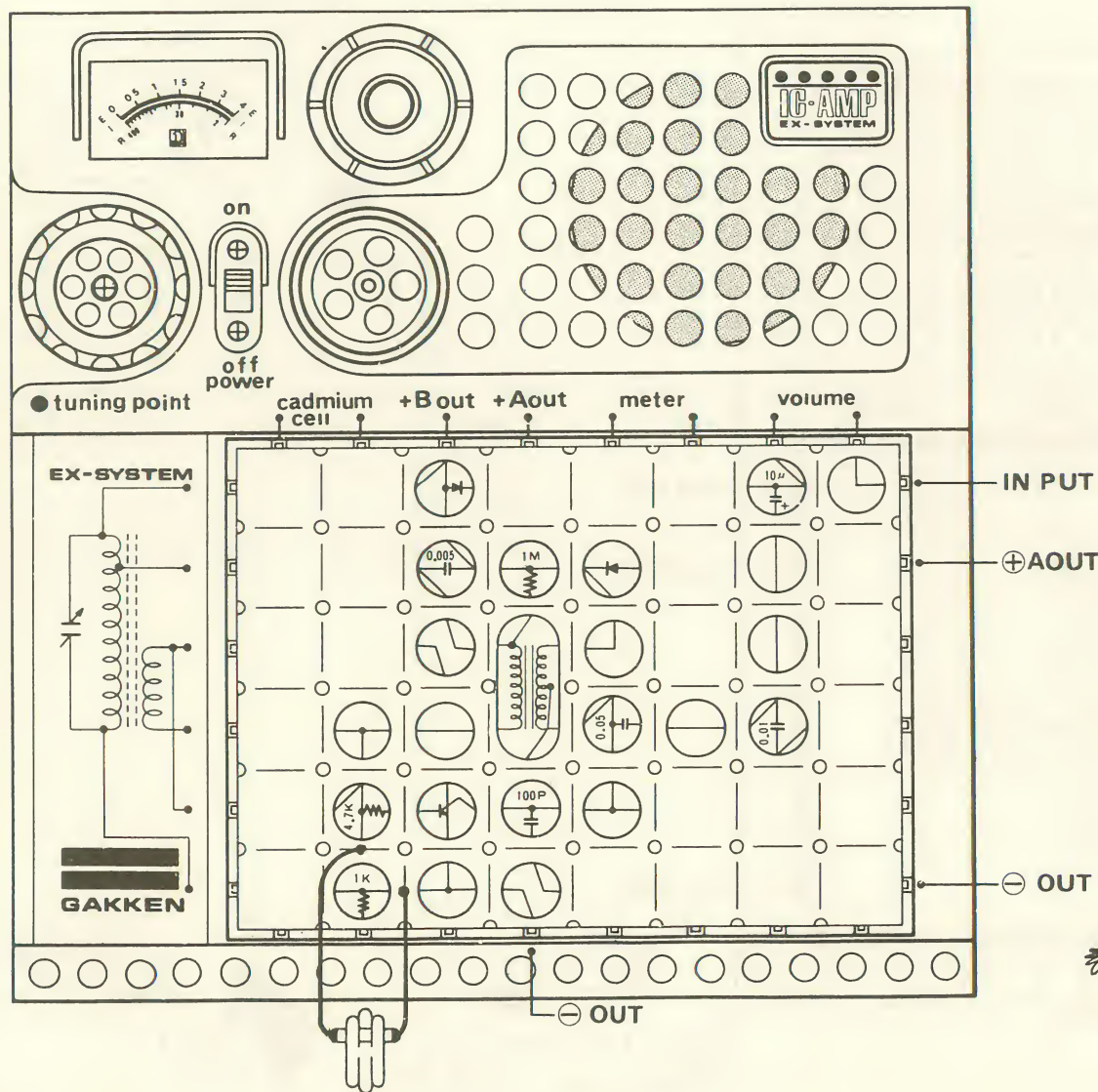
長いあいだ実験を、しないばあい、中の単3電池は、はずしておきましょう！
説明書の図をよく見て実験してください。説明図以外の組み方をすると、こわれるばあい
がありますから、じゅうぶん注意して組み立ててください。



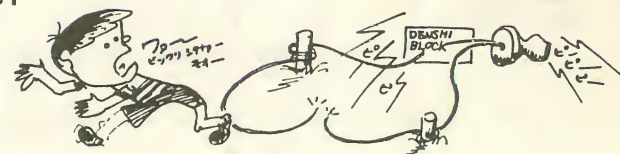
モールス信号も、もううまく打てるよう
になりましたか？さあここではスピーカ式のモ
ールス信号の練習機です。うまく打てるよう
になったら友達などとモールス通信をやっ
てみよう。



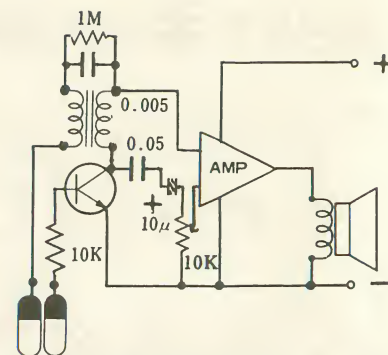
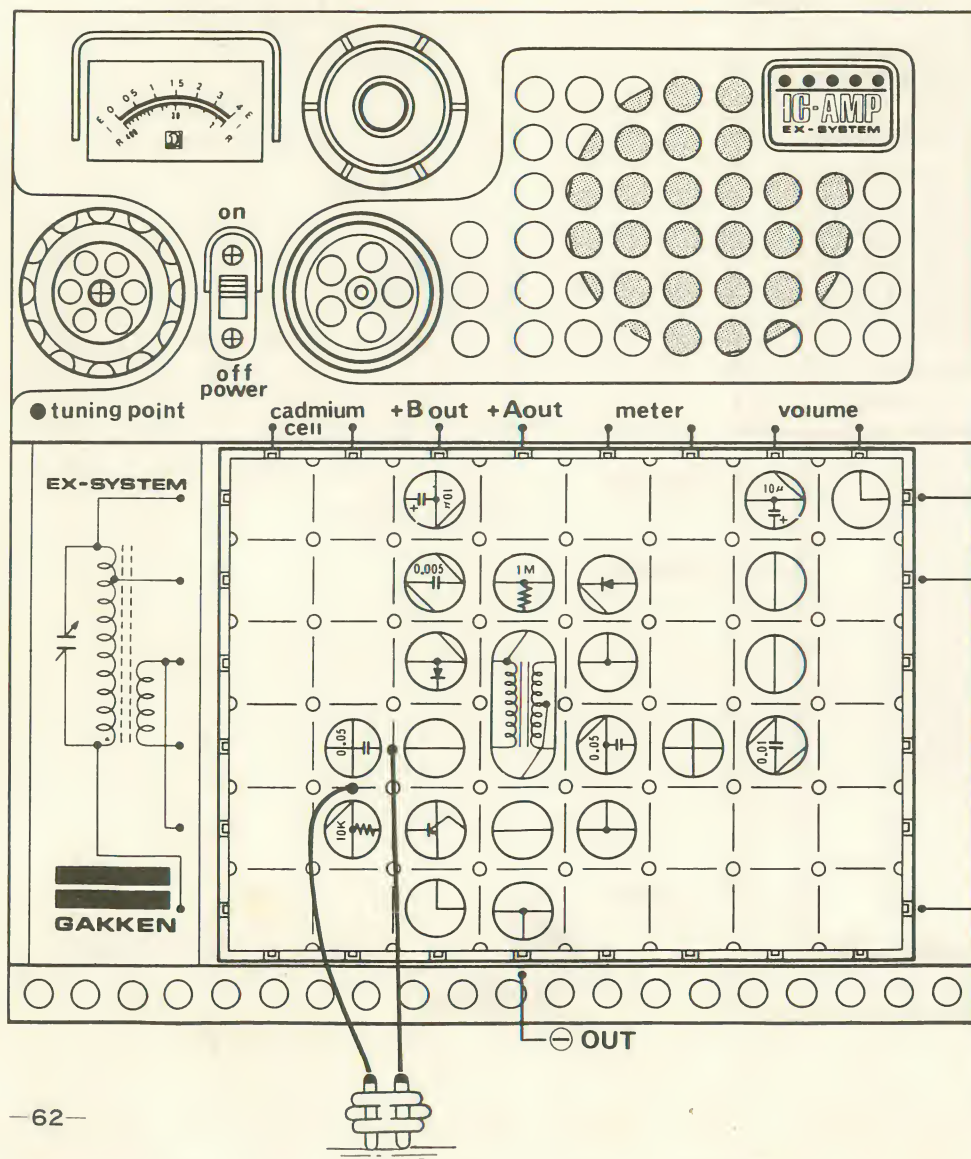
せき だんせんけいほうき
No.53 1石+IC断線警報機



この回路はトランジスタのスイッチ作用と
共振回路を応用したもので60cmコードの先を
ジュラコンクリップでつかないで置いて共振し
ないようにおきます。何かが線にふれ、60cm
コードの先がジュラコンクリップからはずれ
るとトランジスタが共振してスピーカから警
報音がきこえます。



せき すい い ほう ち き No.54 1 石+IC水位報知機



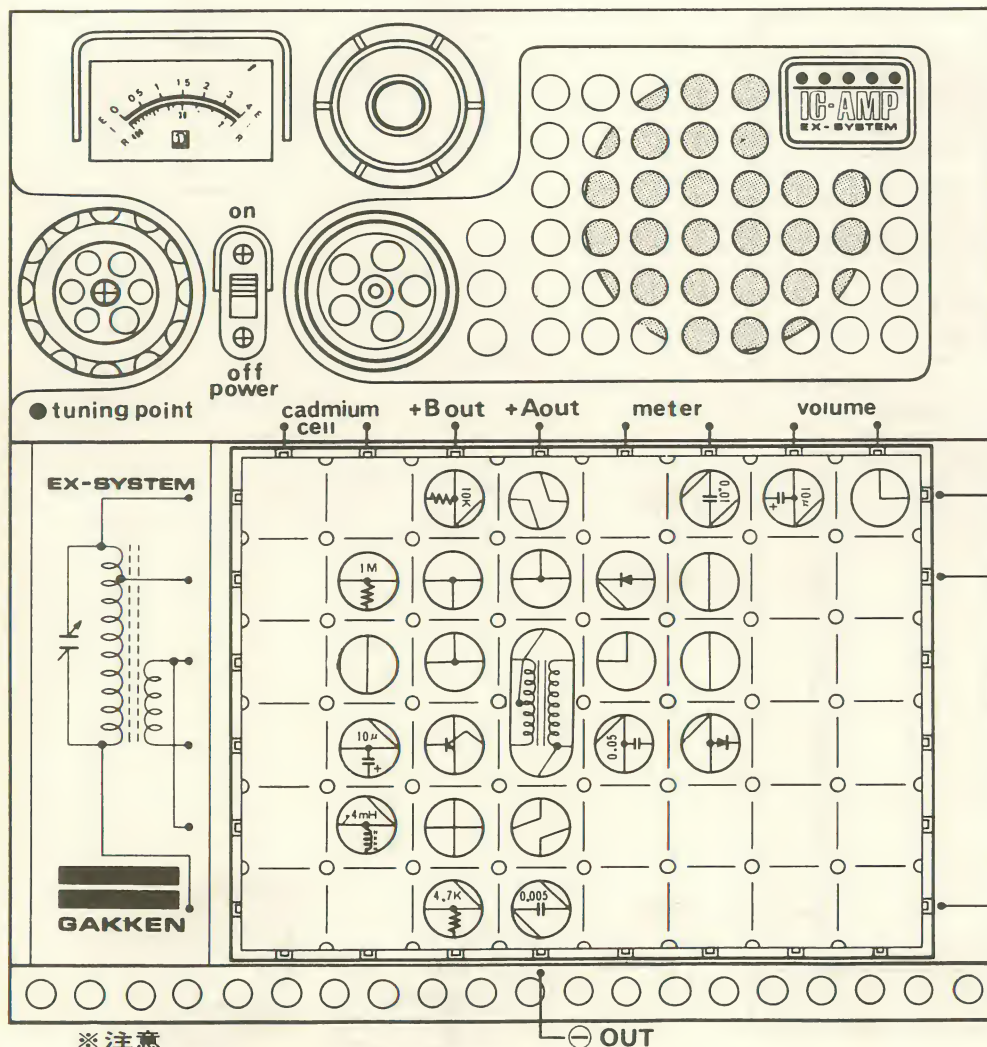
この水位報知機も発信回路の応用です、水道の水もわずかながら電流を通すのでこのような実験ができるわけですね。

図のように60cmコードとジュラコンクリップで電極を作って、お風呂などの水を入れる時に使用してみましょう。

電極が水にふれるとトランジスタのベースにバイアス電流を流して発振し水位を知らせてくれます。

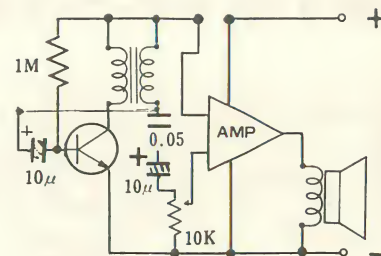


No.55 1 石+IC電子すいみん機



※注意

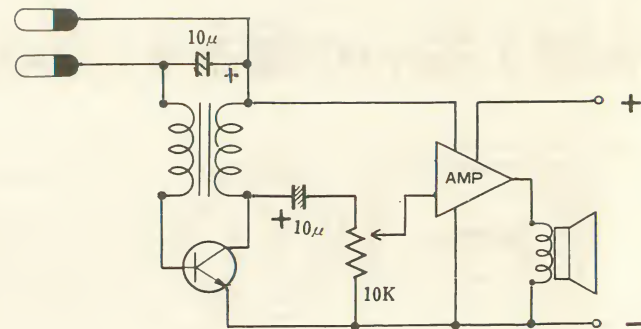
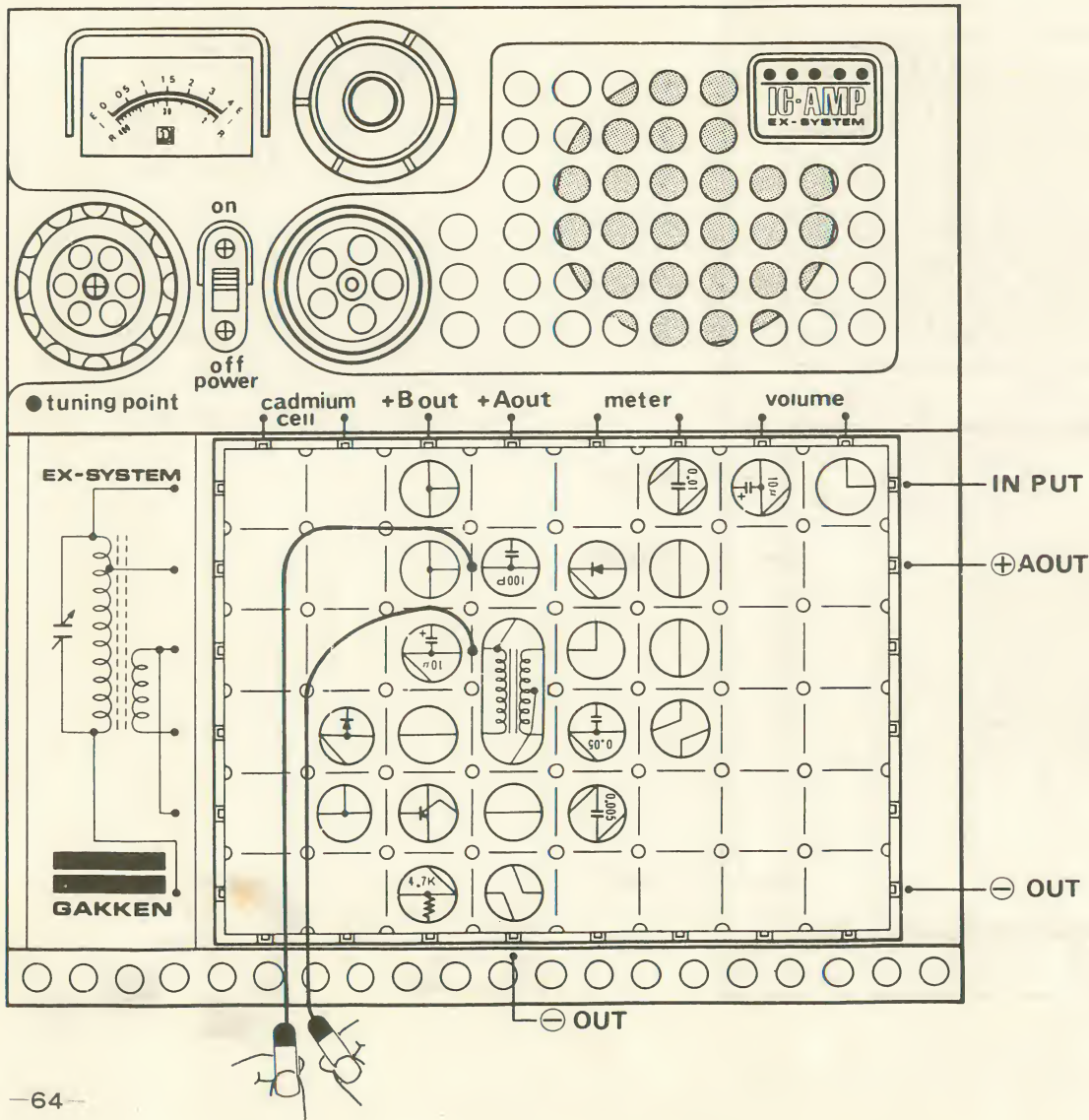
長いあいだ実験を、しないばあい、中の単3電池は、はずしておきましょう！
説明書の図をよく見て実験してください。説明図以外の組み方をすると、こわれるばあい
がありますから、じゅうぶん注意して組み立ててください。



みなさんはどんなときに、一番ねむたくな
りますか？ 良い笑気でポカポカあたたかくな
るとなんとなくねむたくなりますね。
艾爾だれの音でもねむたくなるでしょう。
そんな音が出るすいみん機です。



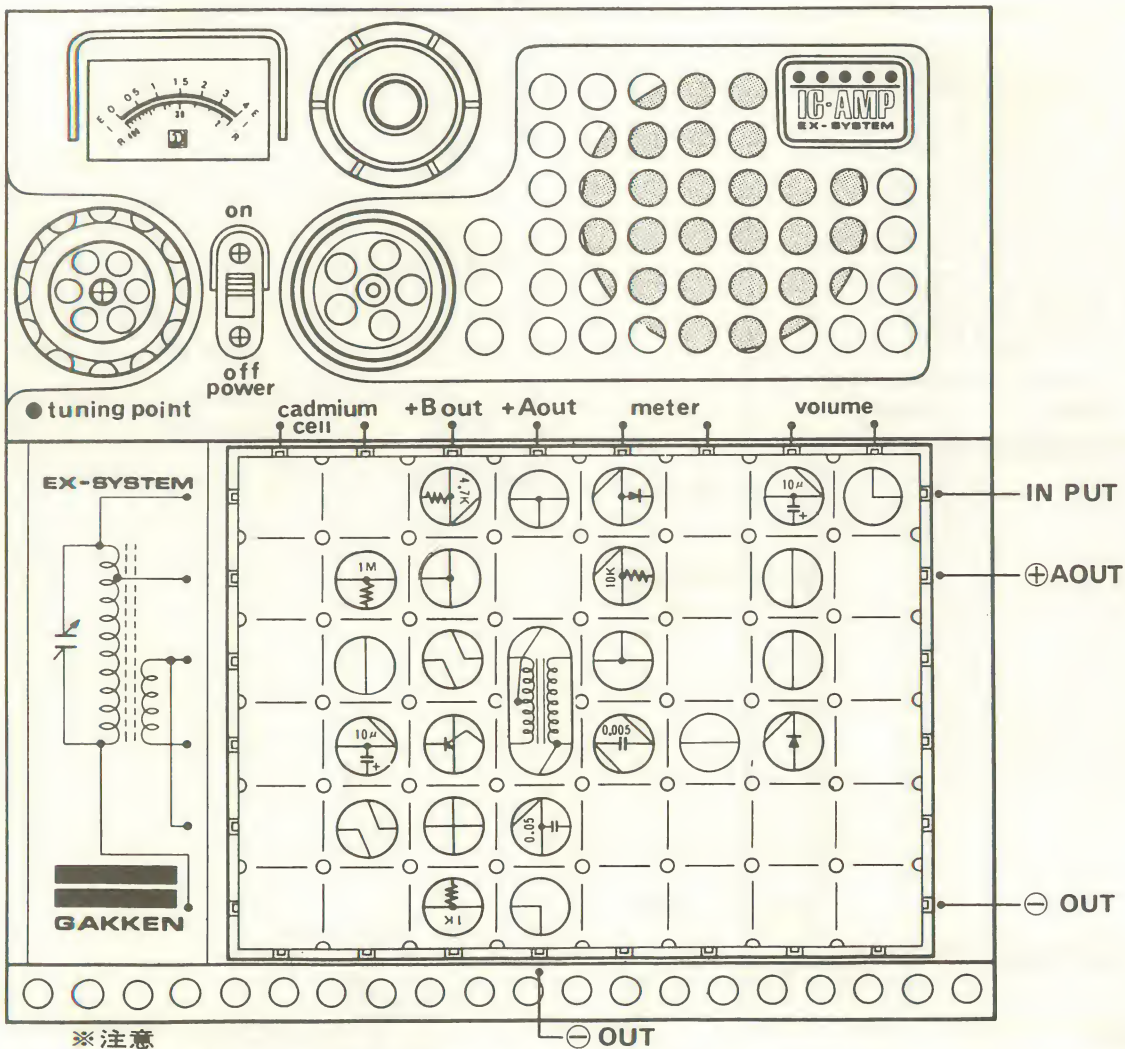
No.56 1 ^{せき}石+IC ^{はっけんき}うそ発見機



人間の手は汗の出る量によって皮膚の抵抗が変化します。この事を利用したものにうそ発見機があります。本物はもっと複雑になっていますが、ここではかんたんな実験をしてみしましょう。皮膚の抵抗が下がると発振が速くなります。友達に60cmコードの糸をにぎってもらい楽しく利用してみてください。

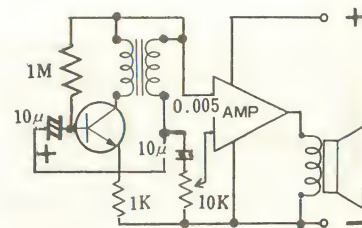


No.57 1 石^{せき}+ICメトロノーム(スピーカ^{しき}式)



※ 注意

長いあいだ実験を、しないばあい、中の単3電池は、はずしておきましょう！
説明書の図をよく見て実験してください。説明図以外の組み方をすると、こわれるばあい
がありますから、じゅうぶん注意して組み立ててください。



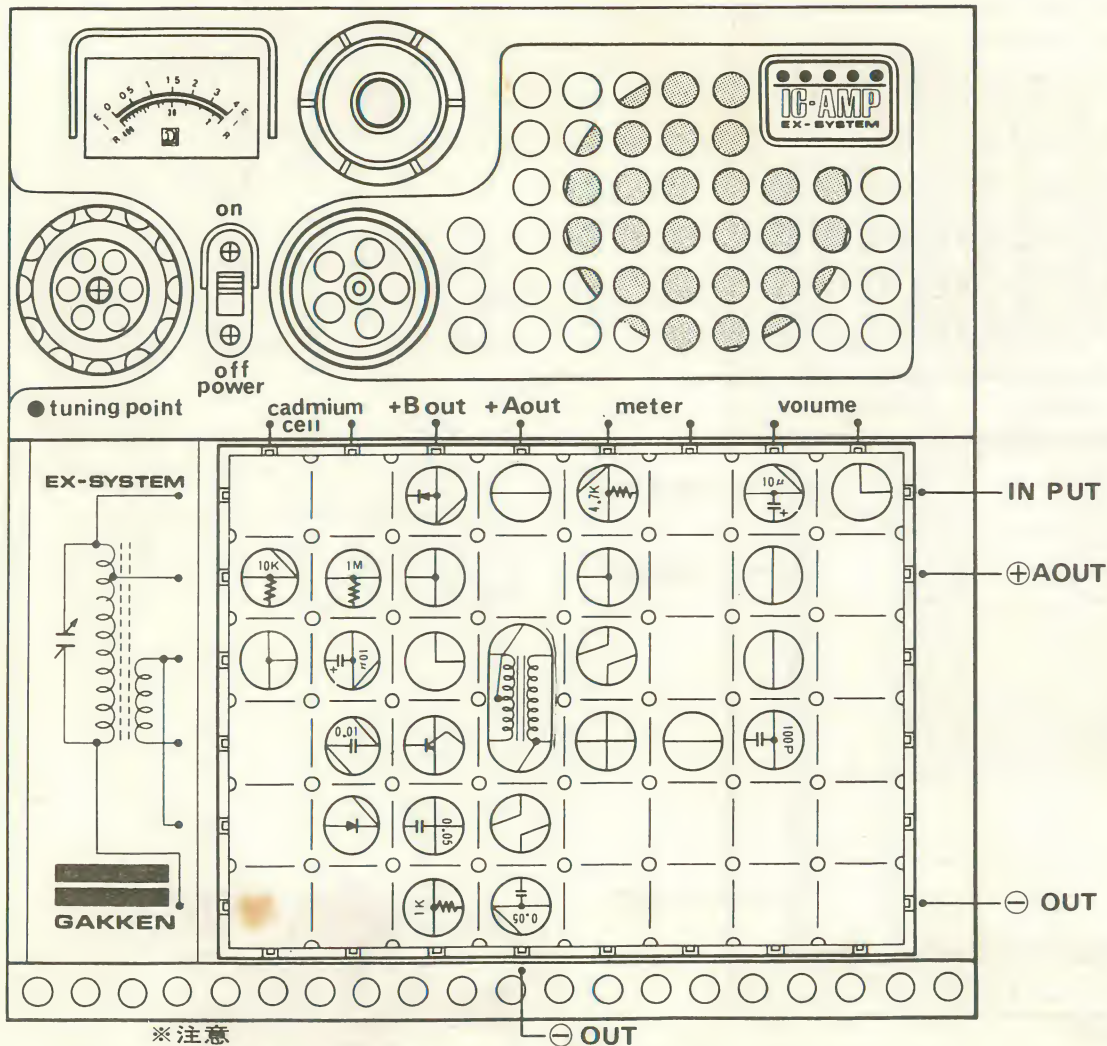
発振回路の応用ですがメトロノームのよう
な使い方ができます。みなさんは学校で音楽
の時間にメトロノームをみたことがあります
ね。

きつとゼンマイをまいてカチカチと音を出していると思えます。ここではエレクトロニクスでそんな音を作り出してみましょう。

荷か別の使い方も考えられると思えますので、利便性してみてください。

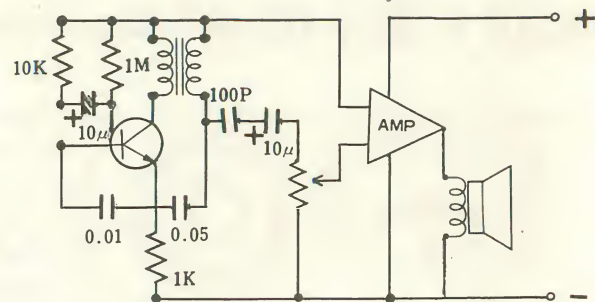


No58 1 石+IC電子小鳥(スピーカ式)

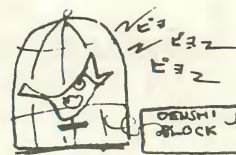


※注意

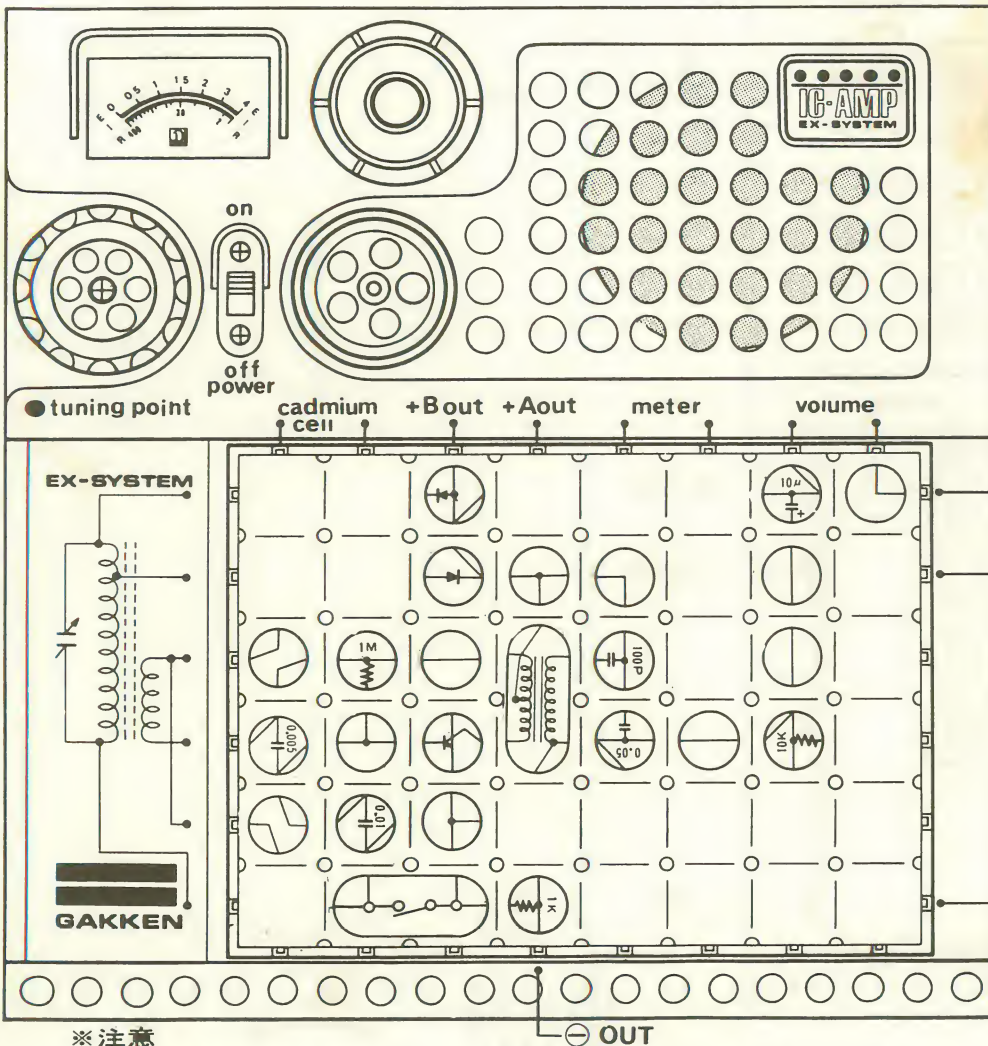
長いあいだ実験を、しないばあい、中の単3電池は、はずしておきましょう！
説明書の図をよく見て実験してください。説明図以外の組み方をすると、こわれるばあい
がありますから、じゅうぶん注意して組み立ててください。



野山で元気に飛びまわっている小鳥の鳴き
声にも、いろいろありますね。親鳥にあまえ
ているときのものや、おなかをすかしたもの
など、そんな小鳥の声を作りだしてみましょ
う。抵抗とコンデンサの発振電によって、超
低周波発振をおこさせ、それに低周波発振の
ピーという音を加えると、ピョピョとかピー
と、かわいい音が聞こえて来るとおもいます。

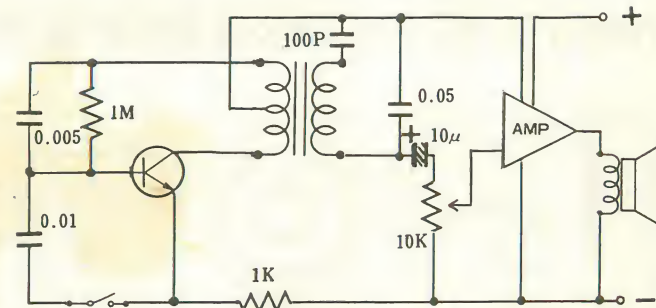


No.59 1 石^{せき}+IC^{でんし}電子サイレン(スピーカ式)^{しき}



※注意

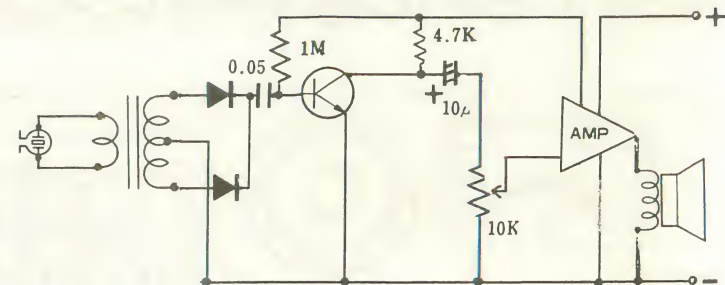
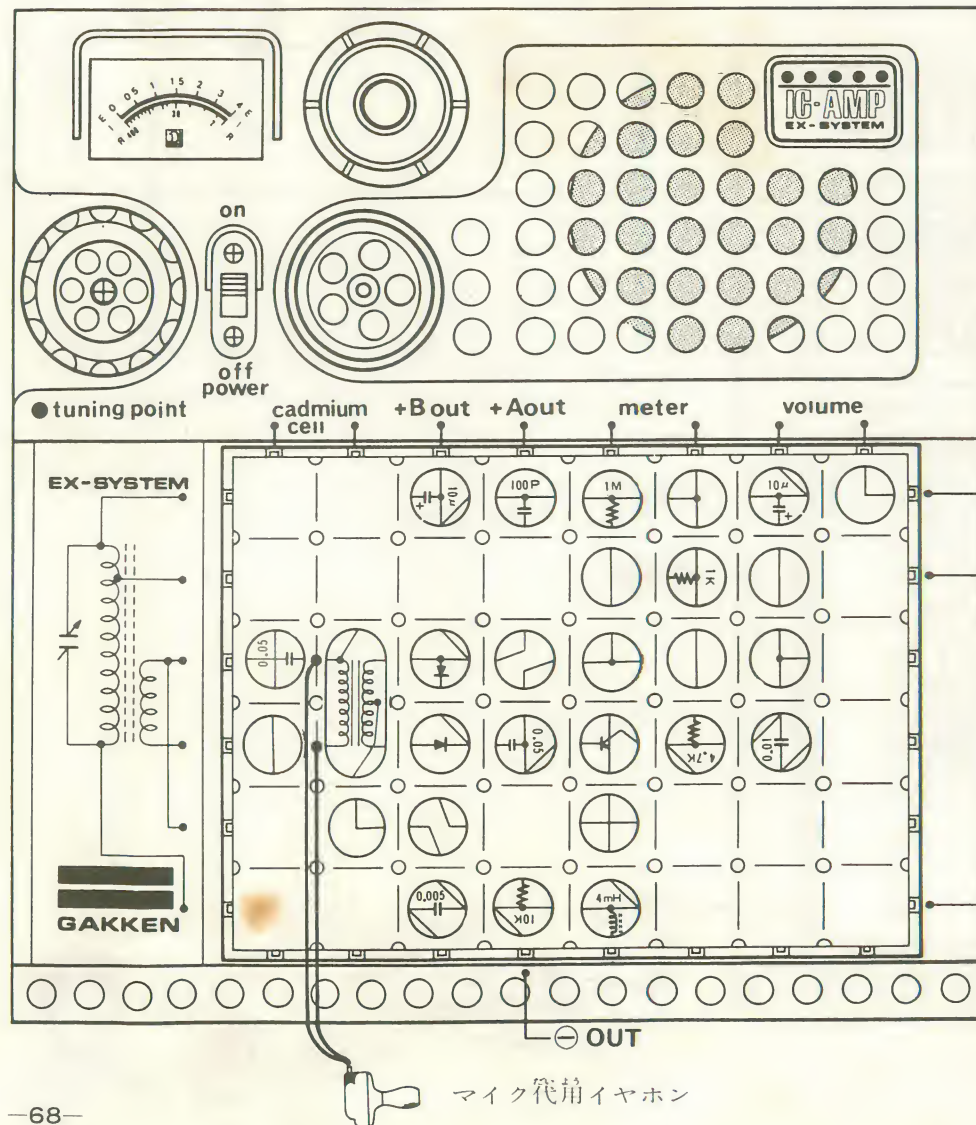
長いあいだ実験を、しないばあい、中の単3電池は、はずしておきましょう！
説明書の図をよく見て実験してください。説明図以外の組み方をする、と、こわれるばあい
がありますから、じゅうぶん注意して組み立ててください。



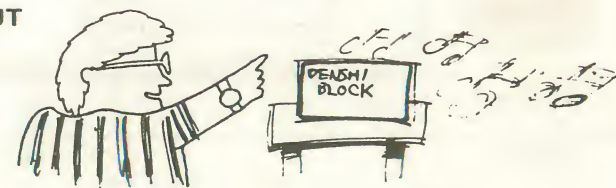
パトカー、消防自動車、救急車など、サイレンを鳴らしているものがありますね。さてここではサイレンの音を作りだしてみましょう。図のようにブロックが組み上ったらメインスイッチを on にしてキースイッチのボタンを押してみましょう。キースイッチの押し方を研究してみてください。



せき しゅう は すう ばい おん き
No.60 1 石+IC周波数倍音機

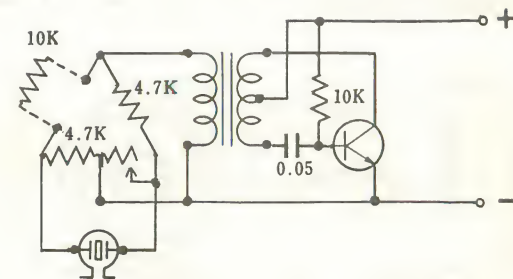
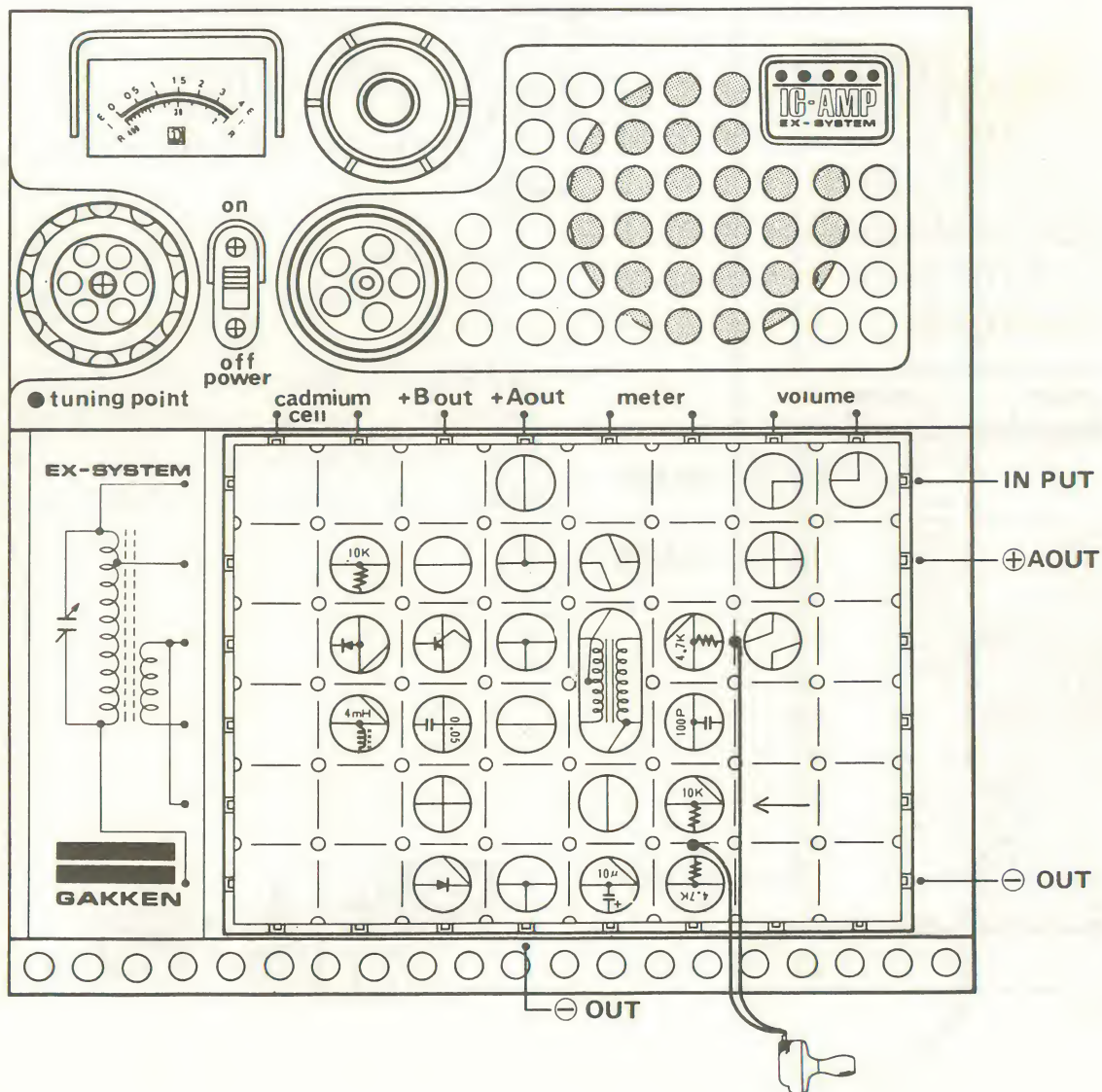


ダイオードの整流作用の応用で、整流回路に1石+ICアンプを組み合わせてあります。入って来る信号を約2倍にしています。組み立ててイヤホンに碧の音を出してみましょう、スピーカからかわった音が出てきます。

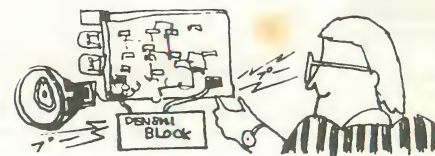


No.61ACブリッジ (抵抗用)

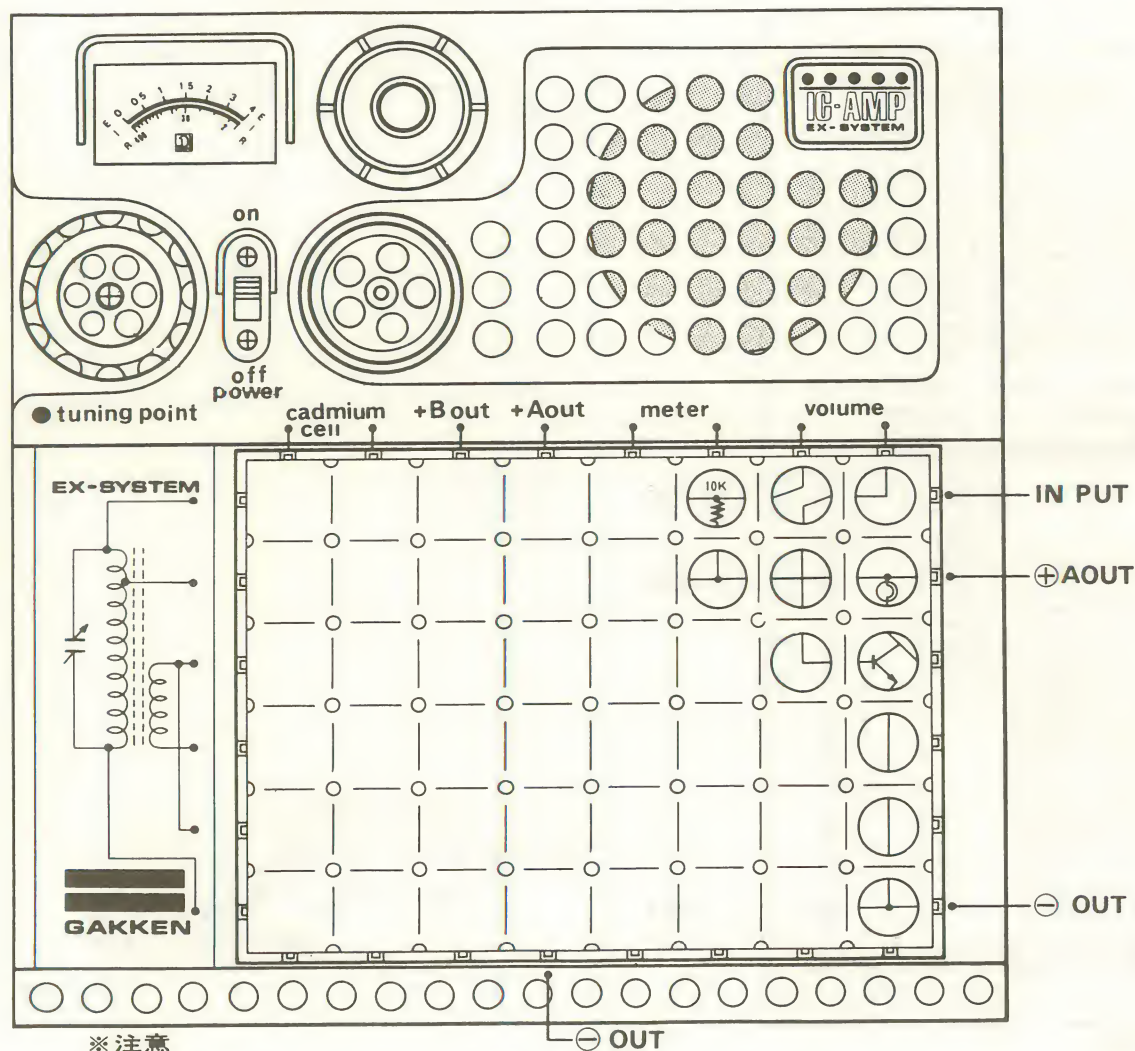
ていこうよう



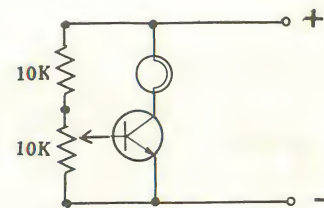
抵抗を測定するのに普通はテスターを使って抵抗を計りますが、音の矢印で計ることもできます。そのようなテスト回路の実験を試みましょう。テストときに10KΩの抵抗を測定してみましょう。図のようにブロックを組み立ててメインスイッチをonにします、矢印の所に10Kの抵抗が入っていますがこの抵抗の測定です。イヤホンからの音を聞きながらボリュームを右左にまわしてその音がいちばん小さくなる所をさがします。イヤホンからの音がいちばん小さくなった所が約10KΩの場所です。ボリュームつまみの位置をメモしておけば不明な抵抗を計るときにべんりです。



No.63 ランプコントロール回路



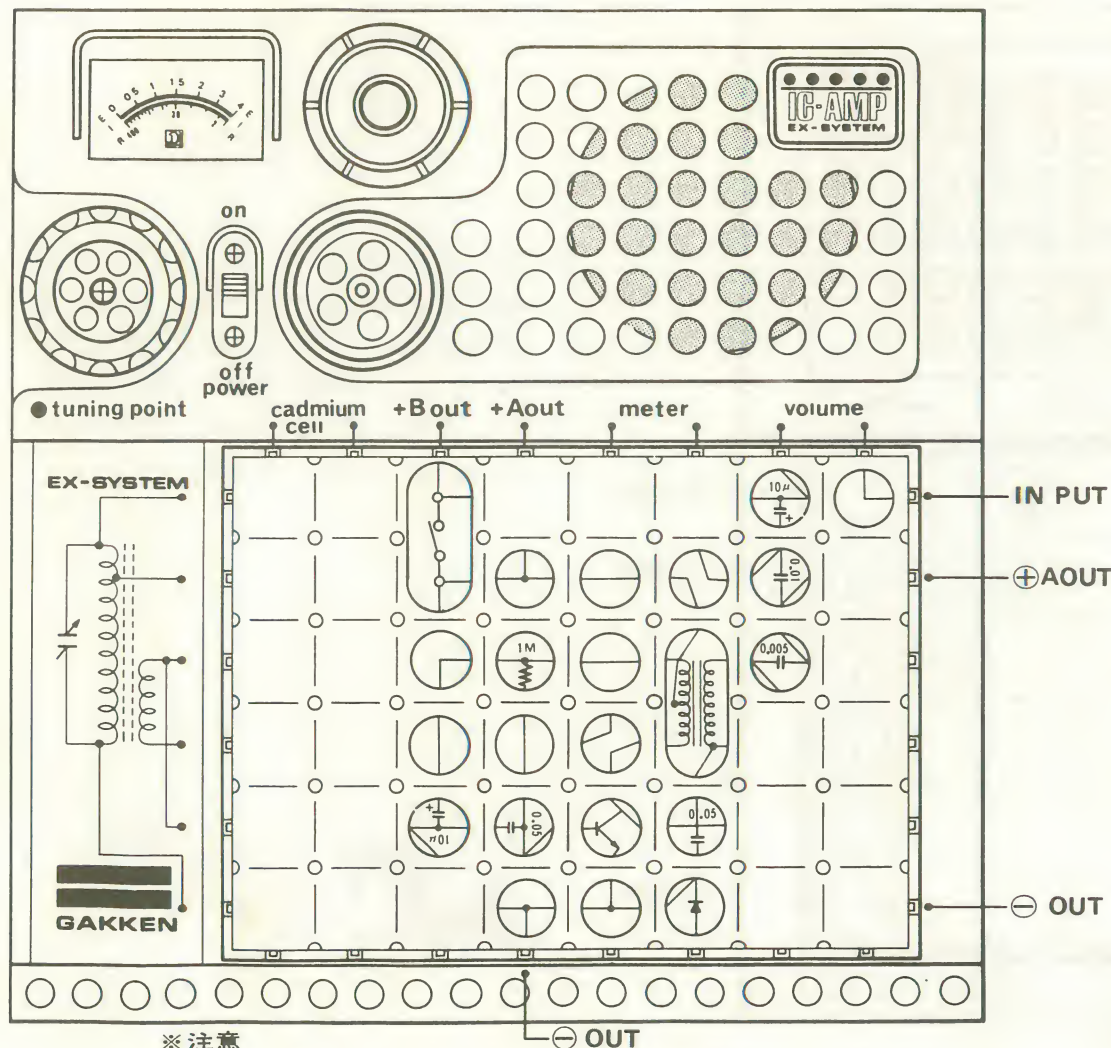
長いあいだ実験を、しないばあい、中の単3電池は、はずしておきましょう！
 説明書の図をよく見て実験してください。説明図以外の組み方をすると、こわれるばあい
 がありますから、じゅうぶん注意して組み立ててください。



みなさんは映画を見に行ったことがありますね、映画館の中の照明は急にパチンとは消えませんが、だんだん暗くなって来ますでしょう。そんな回路の原理を実験してみましょ。ポリームでコントロールしてみてくださいゆっくりと暗くできますね。

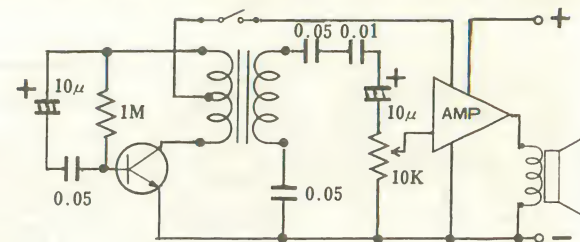


No.64エレクトロニックガン

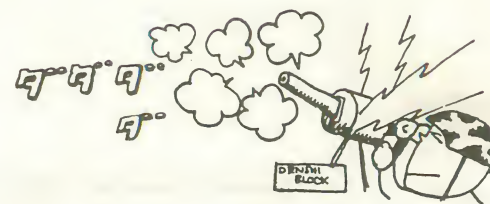


※注意

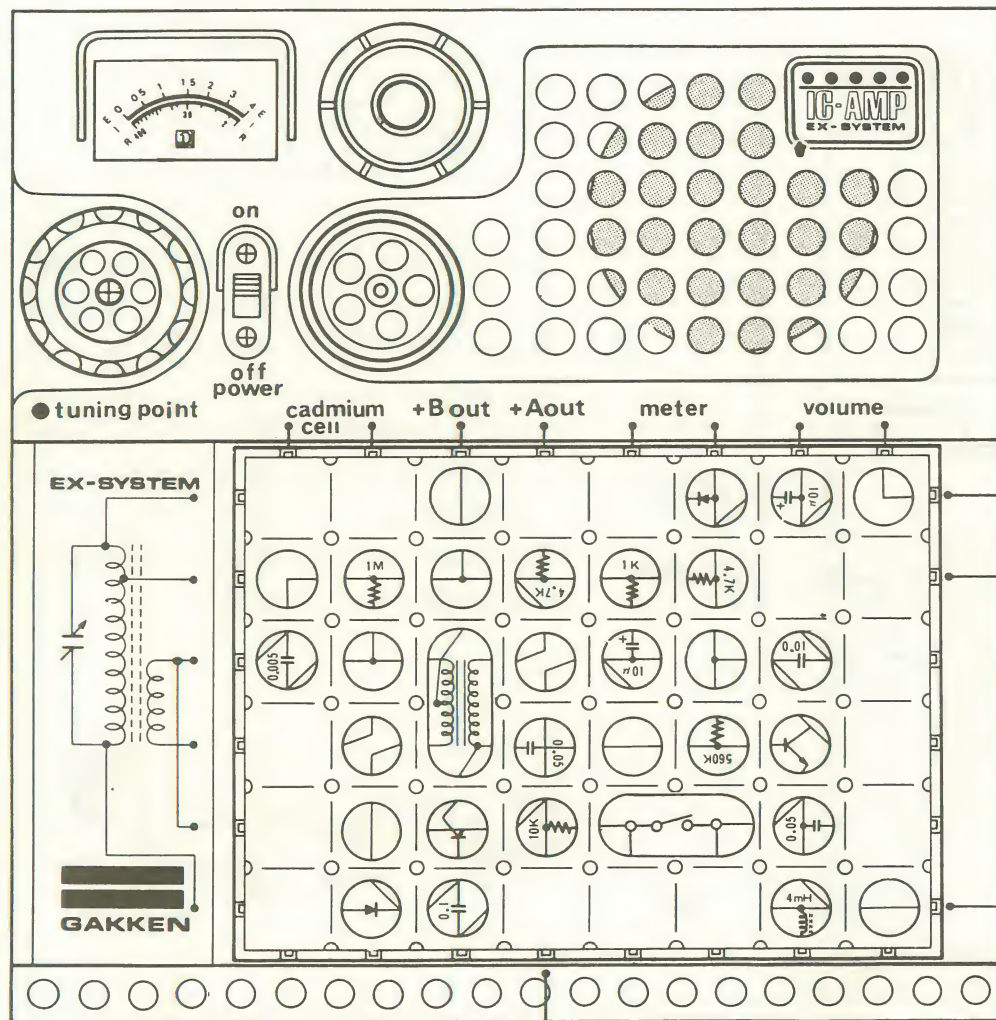
長いあいだ実験を、しないばあい、中の単3電池は、はずしておきましょう！
説明書の図をよく見て実験してください。説明図以外の組み方をすると、こわれるばあい
がありますから、じゅうぶん注意して組み立ててください。



さあこんどはギ音の実験をしてみましょう
エレクトロニックガンの音です。
組み立て終わったらかならずまちがいがいいか
どうかたしかめてください。たしかめてか
らメインスイッチをonにしましょう。
実験が終わったらメインスイッチは off にして
おきましょう。

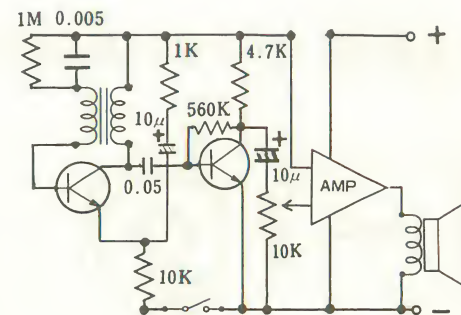


せき でん し No.65 2石+IC電子サイレン

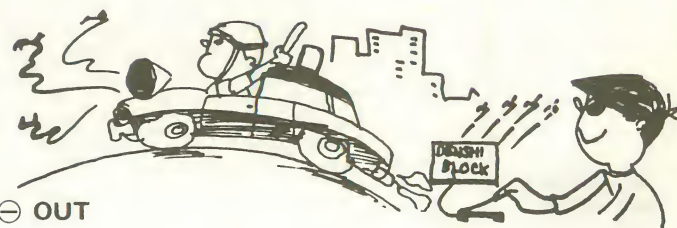


※注意

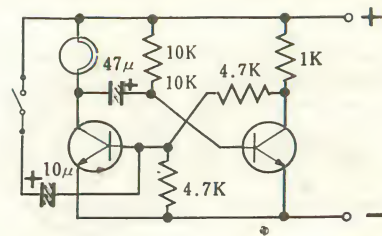
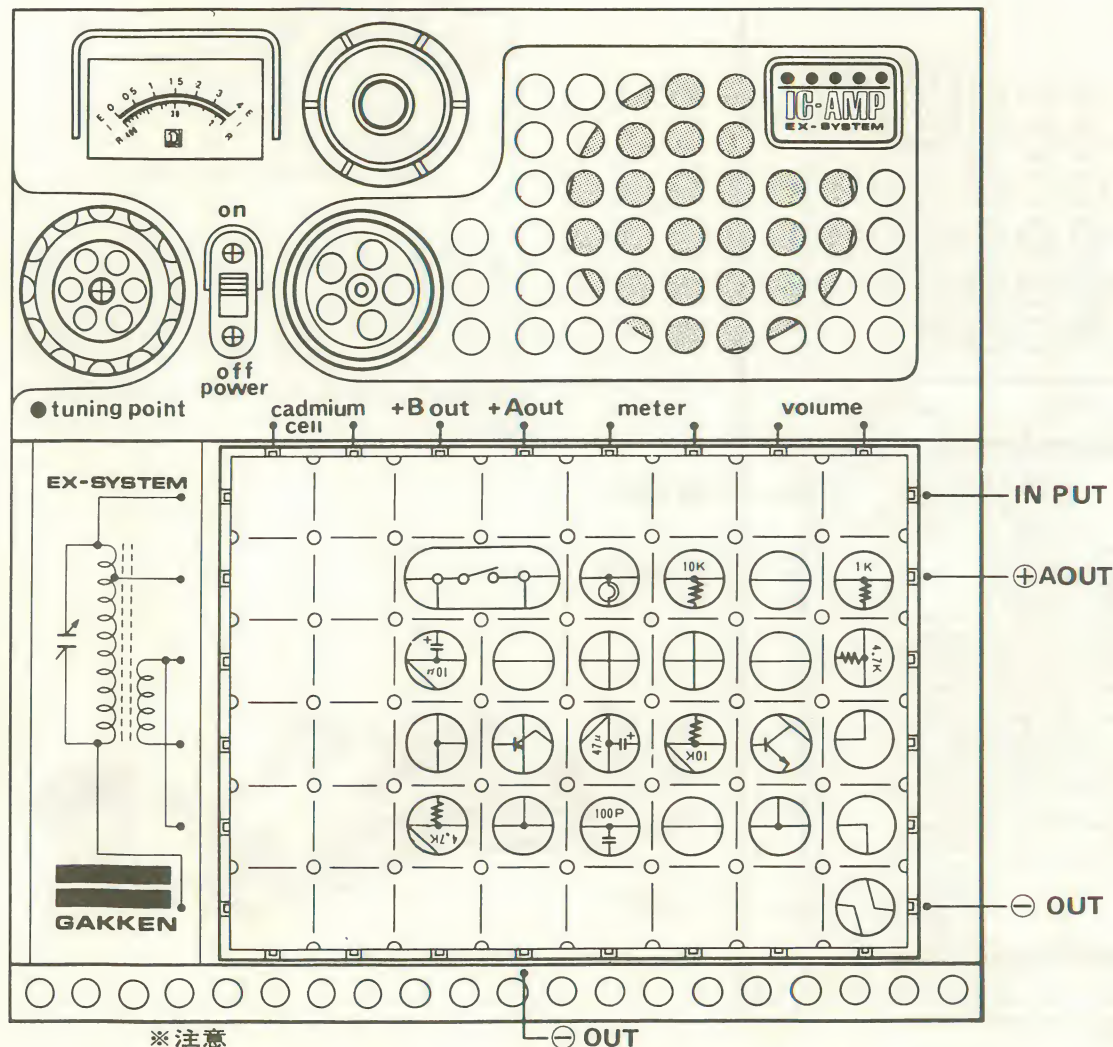
長いあいだ実験を、しないばあい、中の単3電池は、はずしておきましょう！
説明書の図をよく見て実験してください。説明図以外の組み方をすると、こわれるばあいがありますから、じゅうぶん注意して組み立ててください。



2石+ICアンプサイレンの実験です。今までにもいろいろな実験をしてきましたがくりかえしくりかえし実験することによって回路の勉強をして電子パーツのいろいろな役目を理解してください。

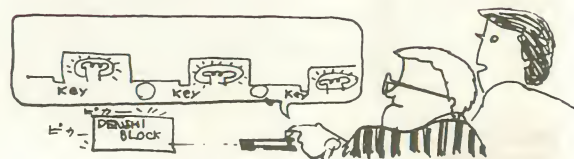


たん あん て い か い ろ
No.66 単安定マルチ回路



キースイッチを押すとふつうは荷かが動作していますね、この回路ではキースイッチを押すと一定の時間だけゲートを開くはたらきをします。

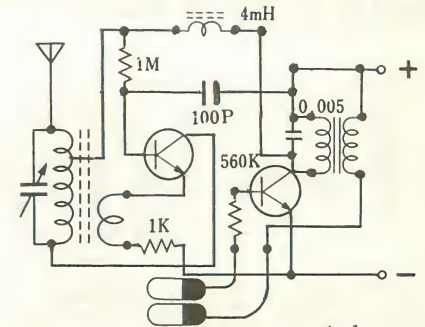
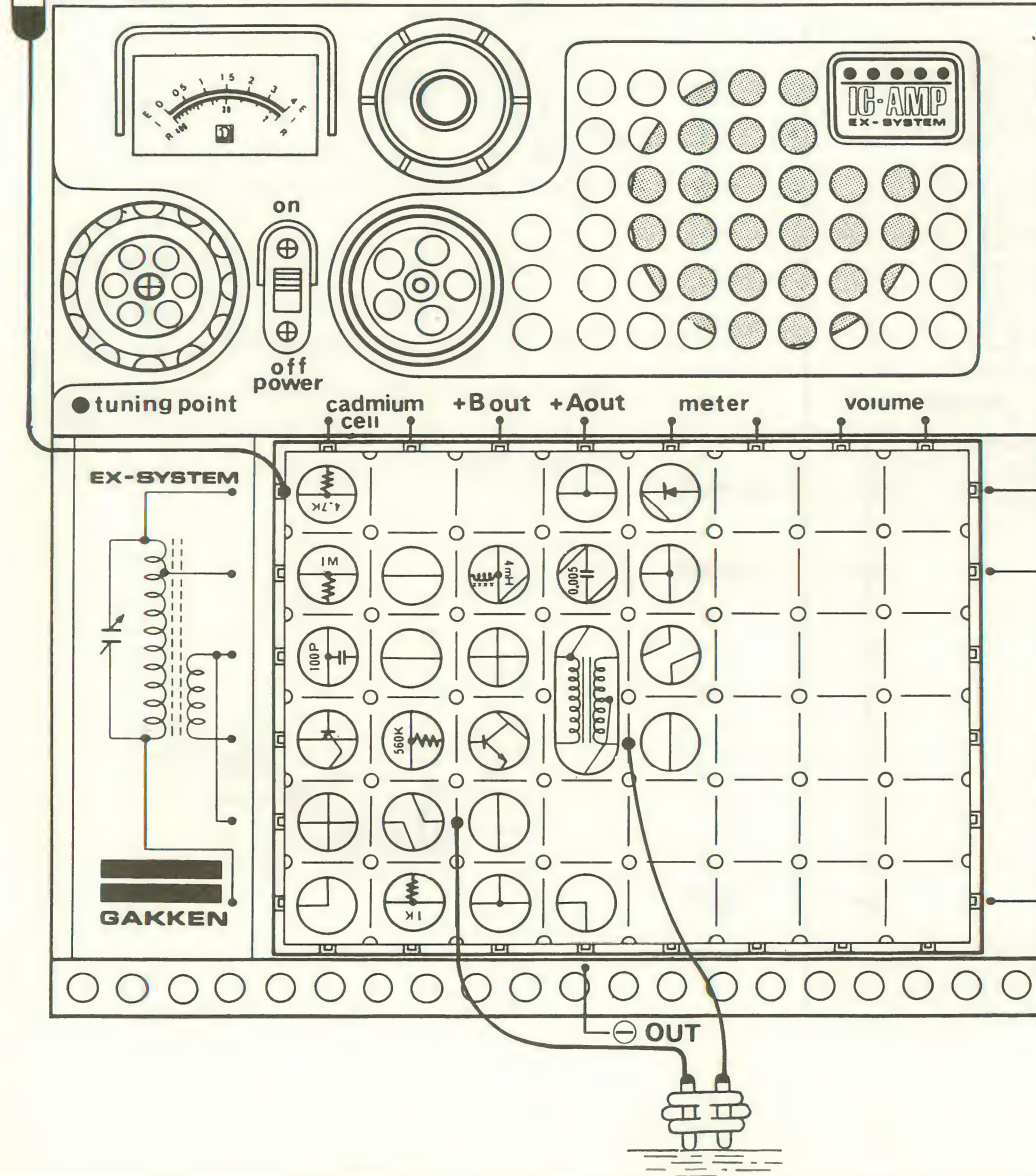
キースイッチを押し(0.2秒くらい)するとランプが1回ついてすぐ消えてしまいますねこの回路はワンマンバスのランプなどに使われています。そのほかいろいろな利活用をみなさんも考えてみてください。



長いあいだ実験を、しないばあい、中の単3電池は、はずしておきましょう！
説明書の図をよく見て実験してください。説明図以外の組み方をすると、こわれるばあいがありますから、じゅうぶん注意して組み立ててください。

No.67ワイヤレス水位報知機

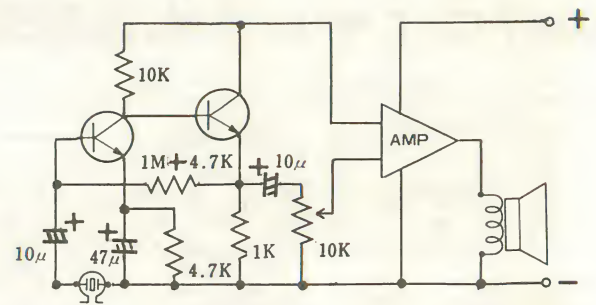
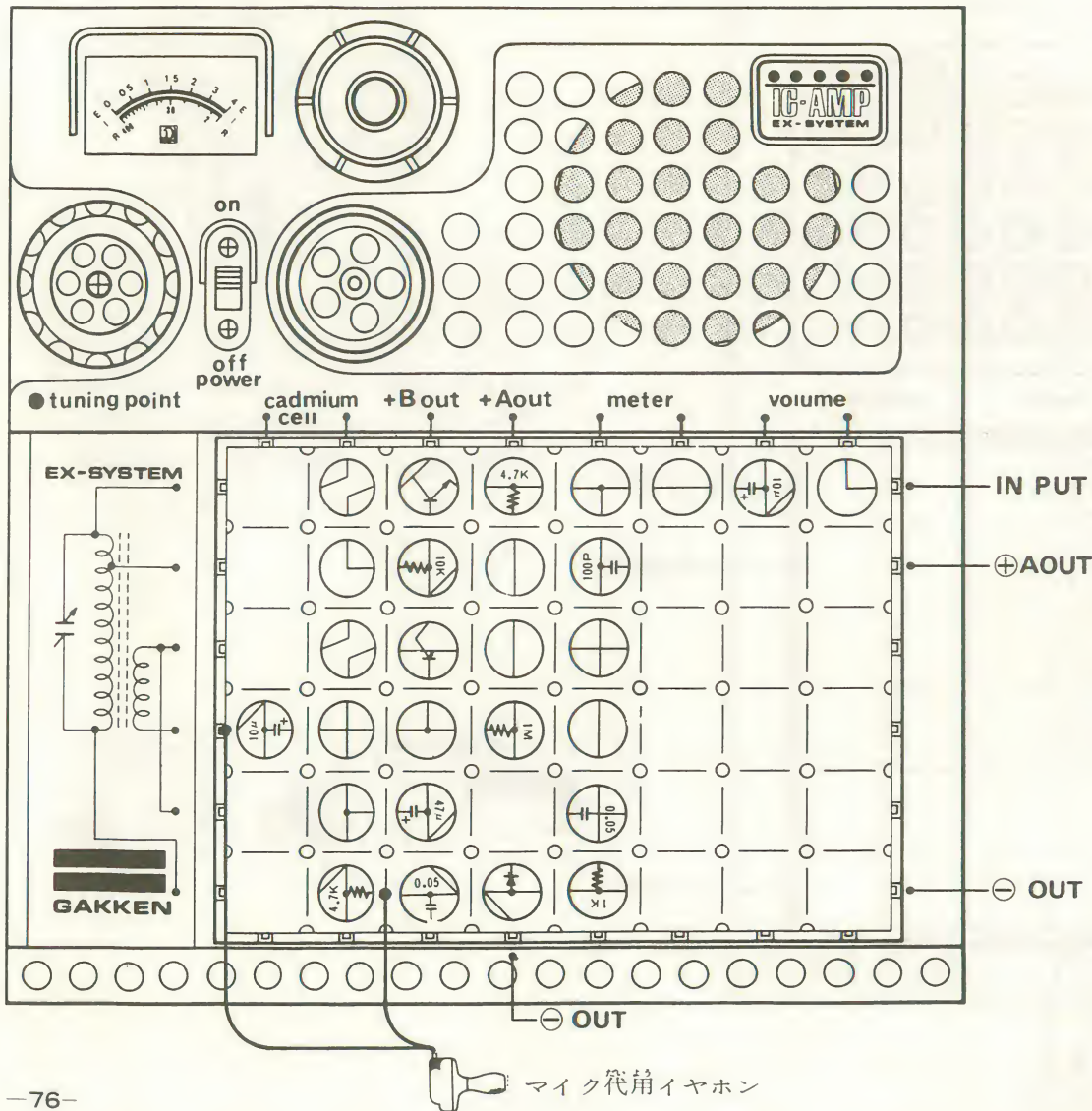
アンテナ線 ●きけん! アンテナ線はコンセントにゼットたいさしこまないこと。



きみのもっているラジオからお風呂などの
漏水をキャッチできる回路です。ジュラコン
クリップで電極をつくり、ワイヤレスマイク
のときと同じようにラジオと電子ブロックの
方のダイヤルをまわして同調をとみましょう。
同調を取るとき電極は水につけて同調をして
どんな音がラジオから出て来るかたしかめて
おきましょう。



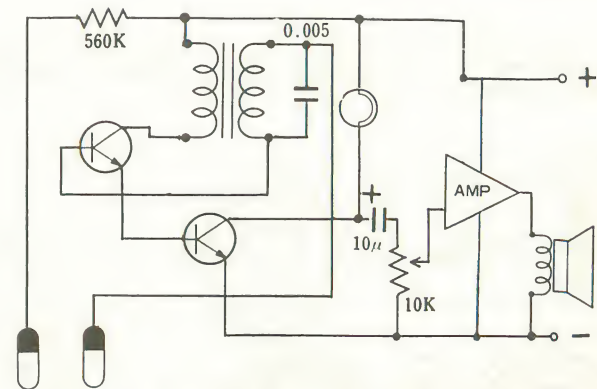
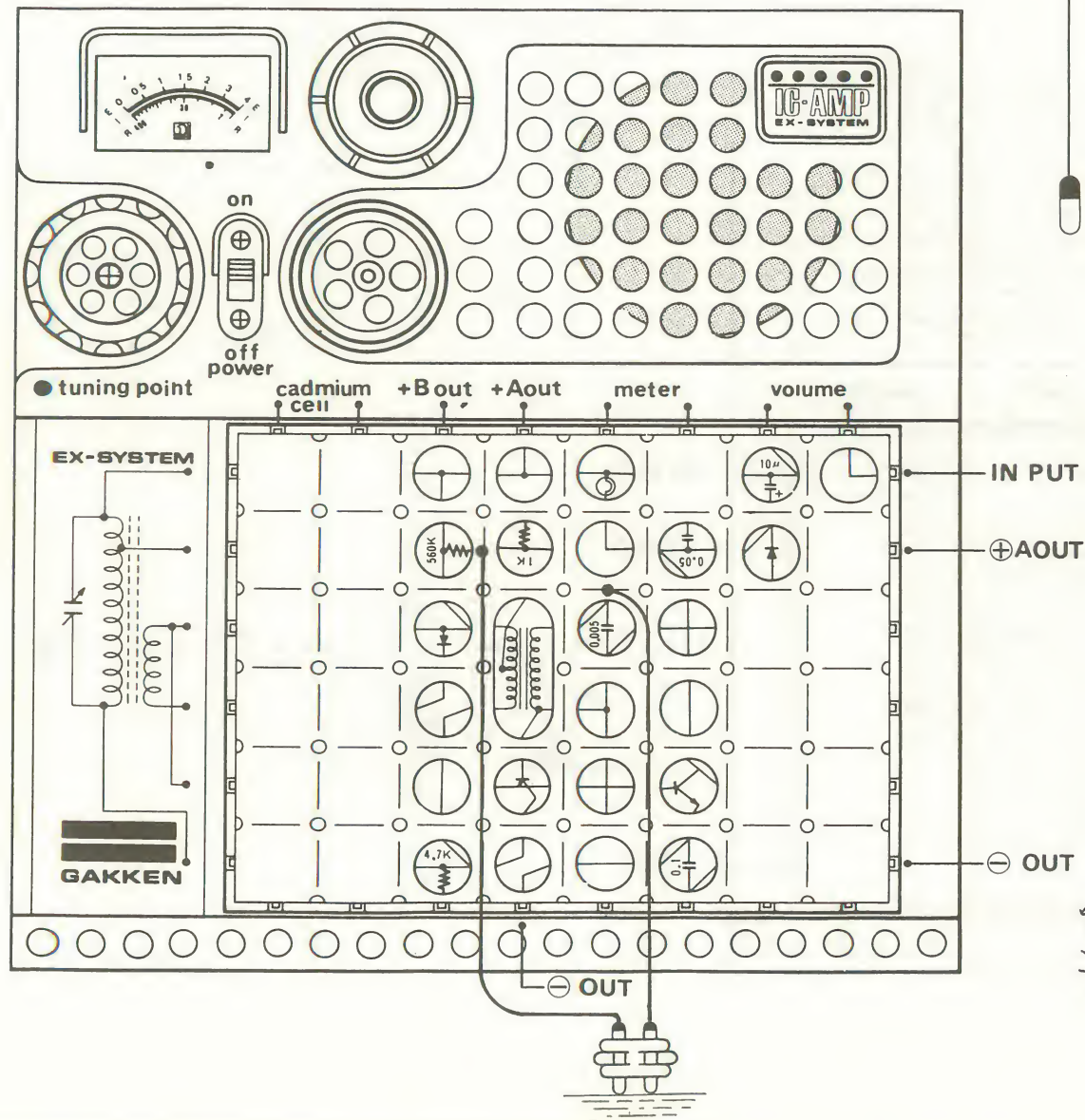
せき ちよっけつしき No.68 2石+ICアンプ (直結式)



2石+ICのアンプです、アンプ回路もみなさんはずいぶん組み立てましたね。前の回路も思い出して、どの回路が感度が良かったか考えてみてください。又使用している電子パーツもいろいろとちがっていますのでよく見て役目を考えてみましょう。

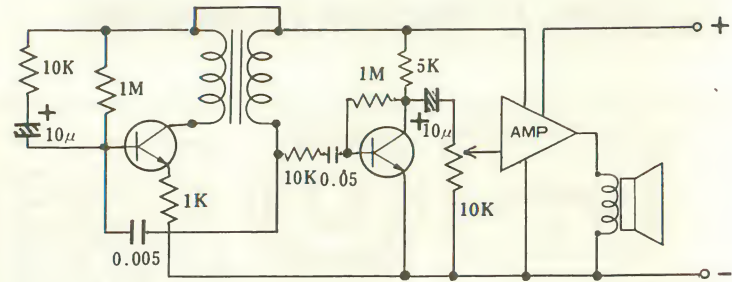
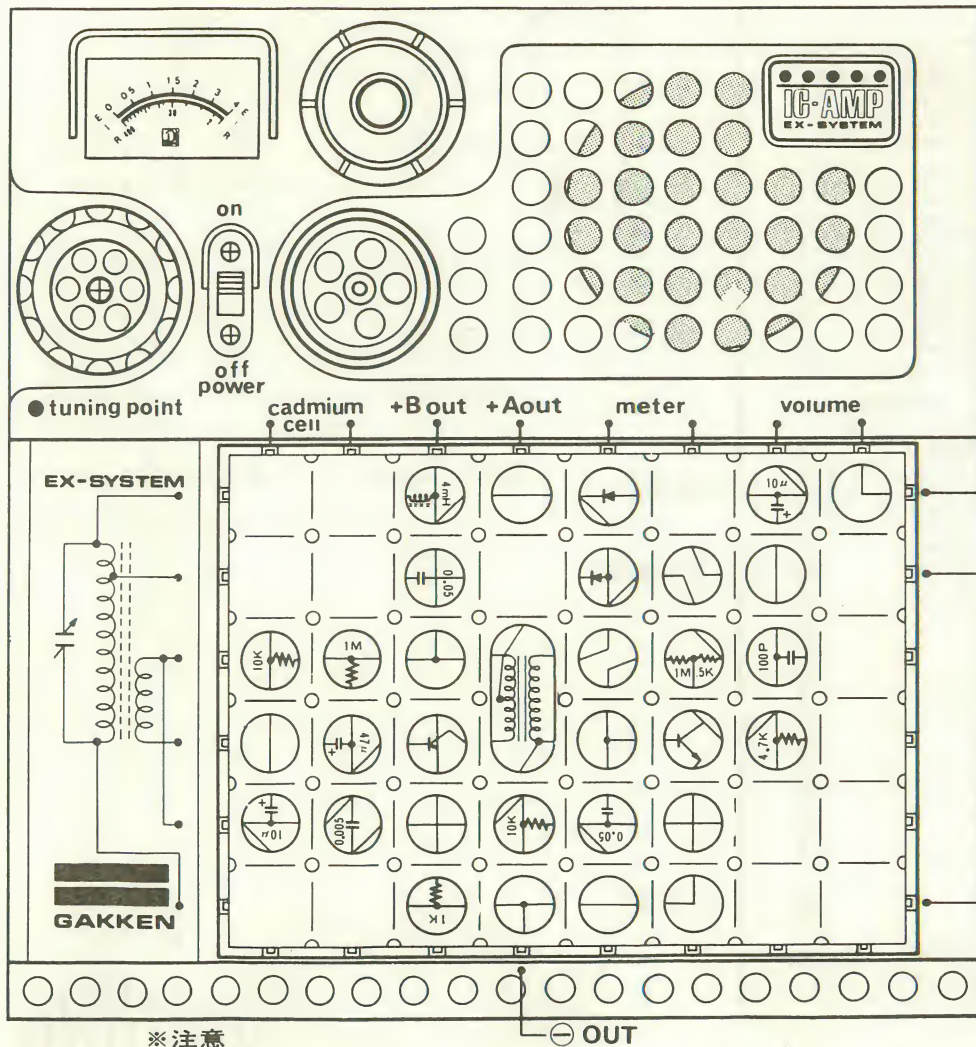


ひかり おと すい い ほう ち き
No.69 光と音の水位報知機

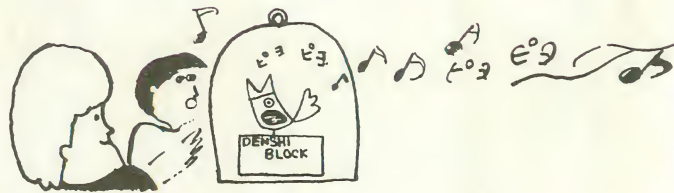


水位報知機の回路はいろいろ実験しましたね、ここでは音と光の水位報知機です。この水位報知機はジュラコンクリップで作った電極が水にふれるとスピーカから音を出しランプが点灯します。うまく利用すれば、雨降り報知機としても使えそうです。おもしろいアイデアがあったら友の会へおしえてください。

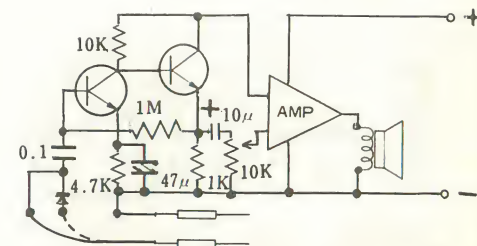
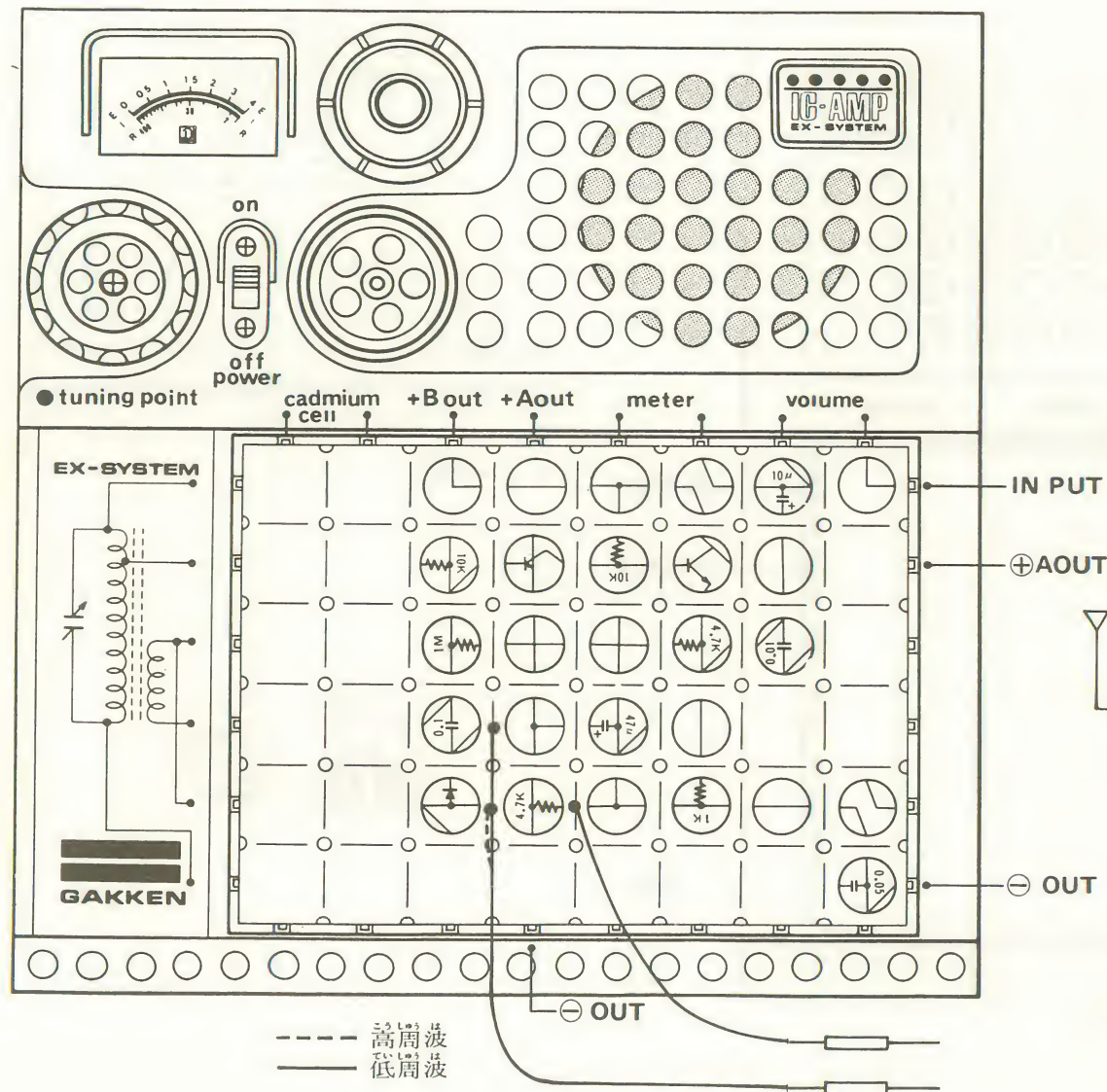


No.70エレクトロニックボードしき(スピーカ式)

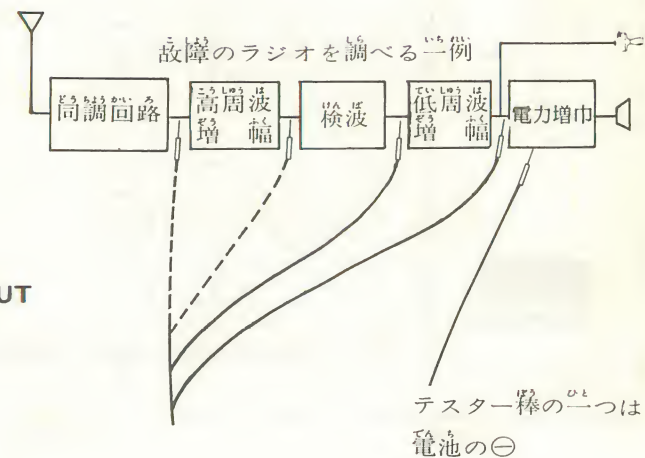
小鳥の鳴き声の電子ギ音も2音+IC回路で実験してみましょう。この回路はボリュームコントロールができる回路です。



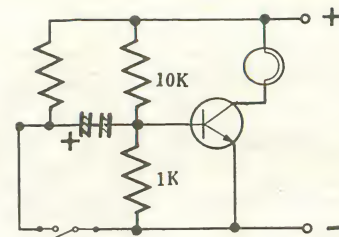
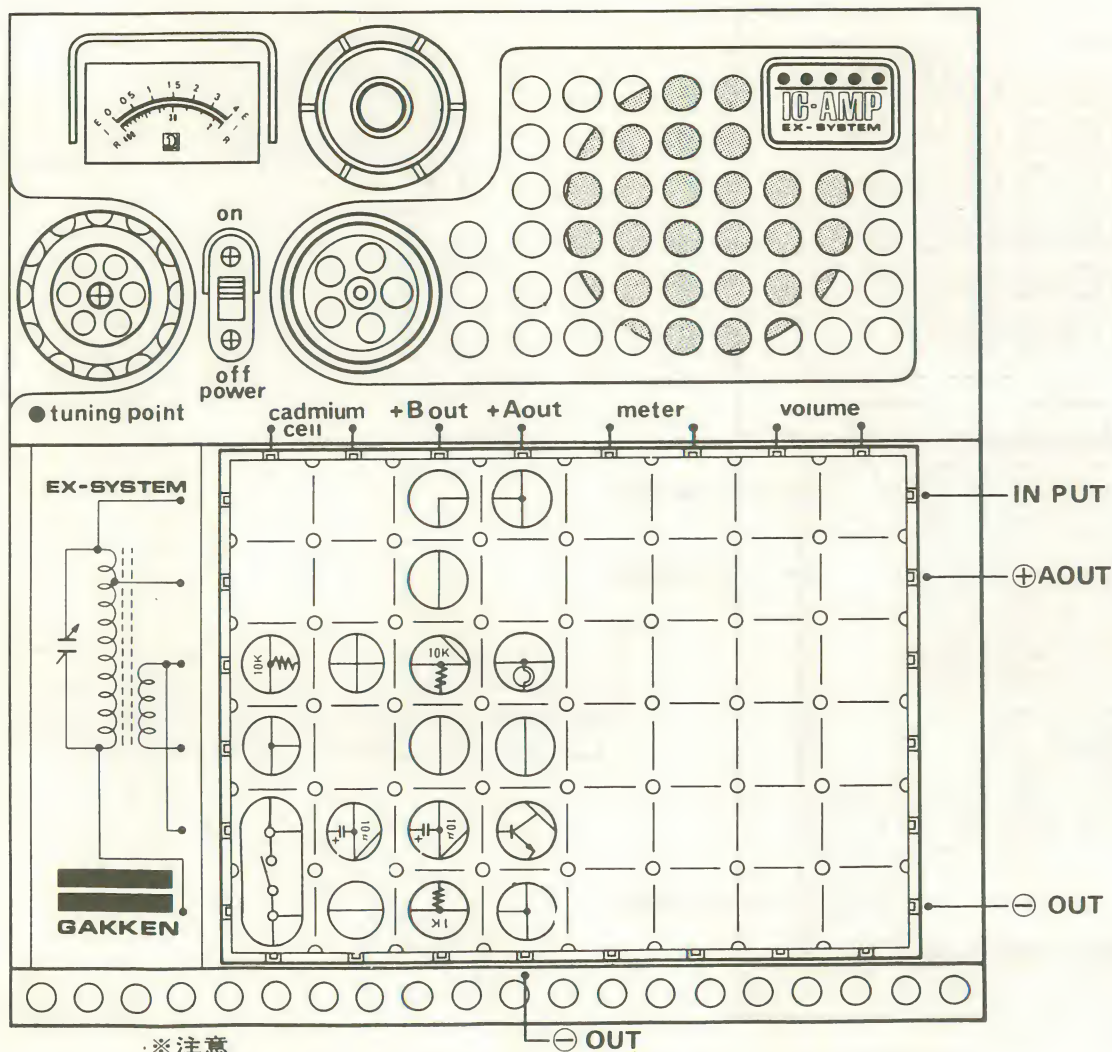
せき No.71 2石+ICアンプシグナルトレーサー



2石+ICアンプのシグナルトレーサーです、シグナルトレーサーが検波回路のついたアンプということは前にも説明しましたね。下の図のようにしらべて行くとうまくできると思います。



うんどうしんけいそくていき
No.72運動神経測定機



キースイッチを早く押したりはなしたりすると豆球がつかますが、押したりはなしたりする速さがおそくなると、豆球はつきません。みなさんのお友達の運動神経の測定ができます。だれが一番豆球を明るくつけることができるか実験してみましょう。



※注意

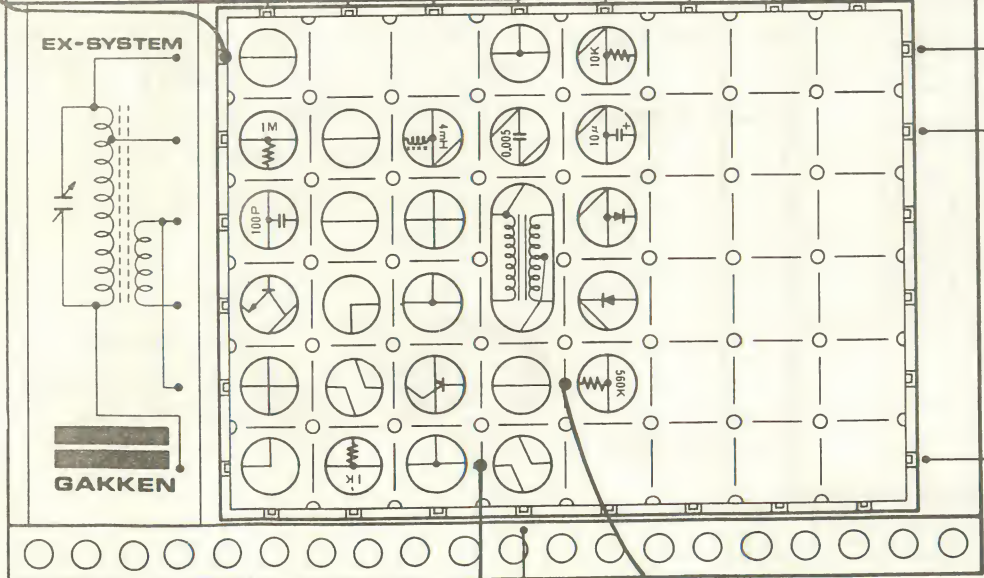
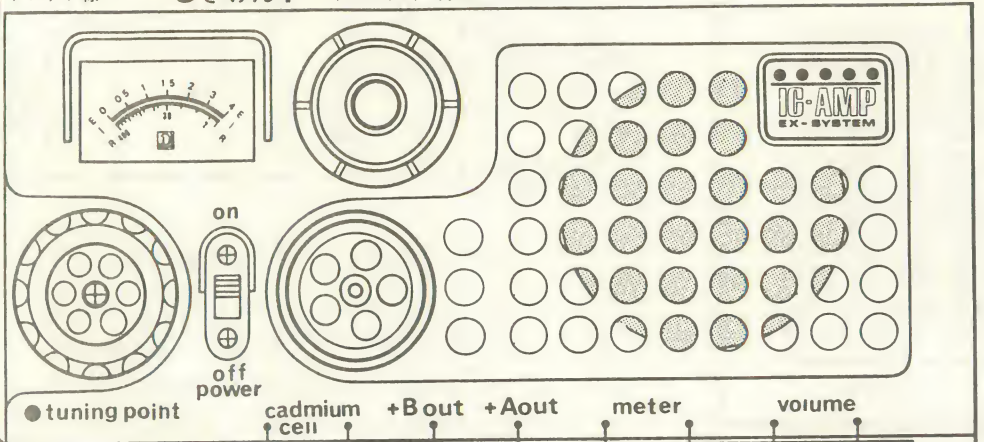
長いあいだ実験を、しないばあい、中の単3電池は、はずしておきましょう！
説明書の図をよく見て実験してください。説明図以外の組み方をする、と、こわれるばあいがありますから、じゅうぶん注意して組み立ててください。

No.74ワイヤレス断水報知機

き ち ほう すい だん

アンテナ線

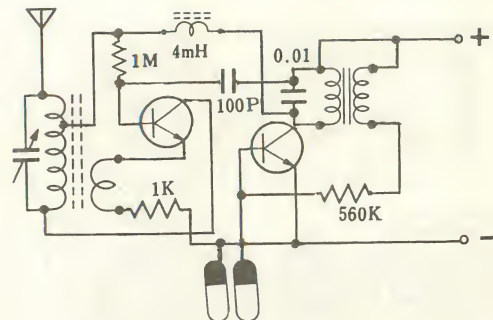
●きけん! アンテナ線はコンセントにゼットたいさしこまないこと。



IN PUT

⊕ AOUT

⊖ OUT



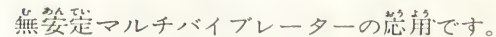
ワイヤレス方式の断水報知機です。お風呂の水の断水だけでなく、せんとくものや植木鉢のかわき具合などいろいろ使い道がありますね。この回路は電極が水からはなれると発振回路が働きます。ワイヤレスですから別のラジオと同調をとってから実験しましょう。



でん し

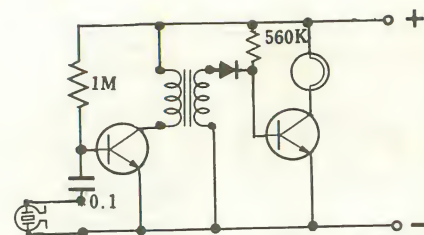
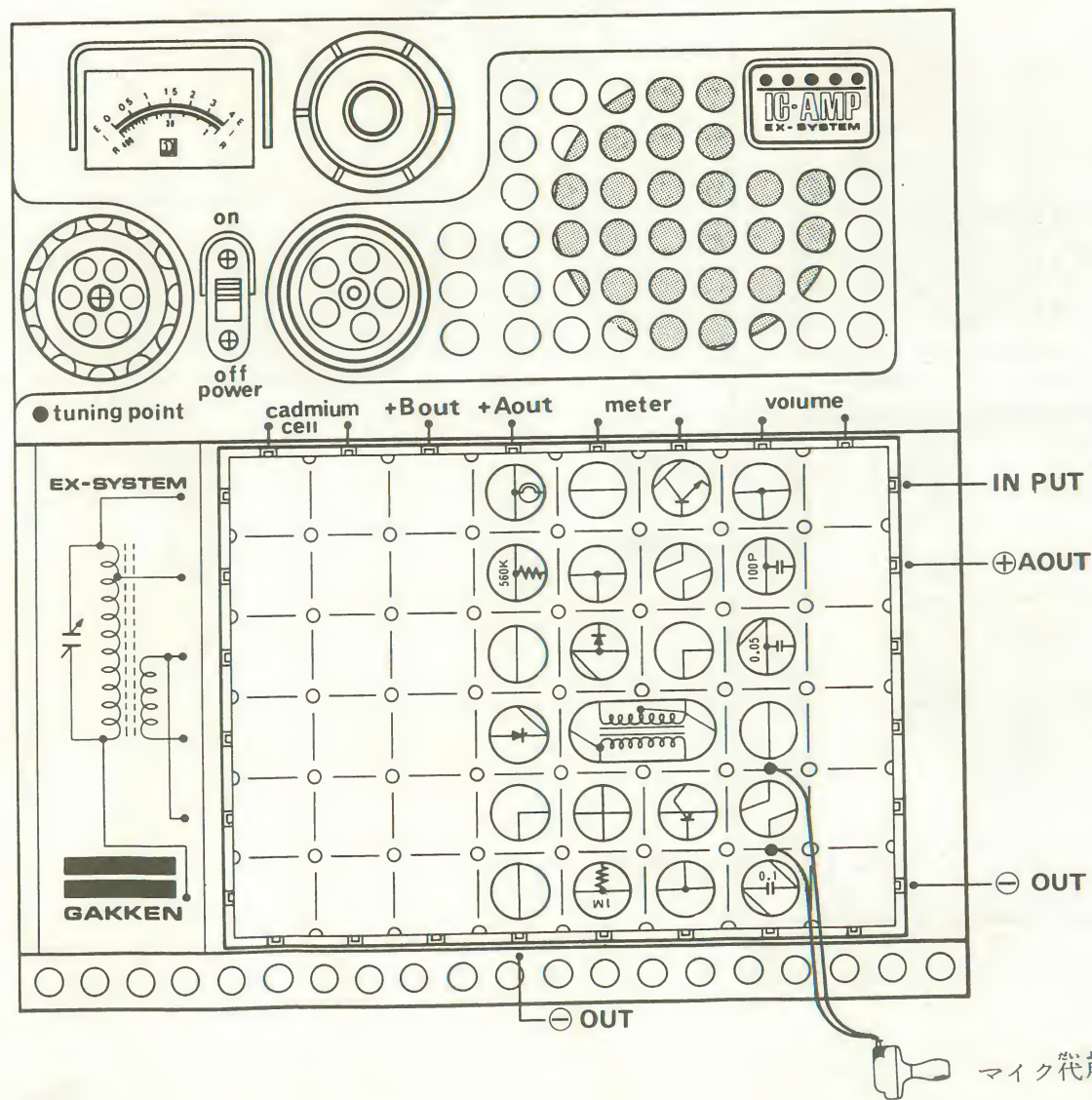


説明書の図をよく見て実験してください。説明図以外の組み方をすると、こわれるばあい



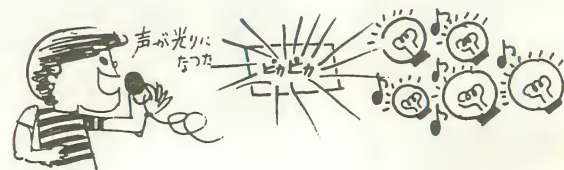
キースイッチを押すと発振音がでます。キースイッチをはなしても発振音がしばらくのこります。ブロックを組み立ててメインスイッチを on にしてキースイッチを押してみましよう。うまくできない実験があったらもう一度ブロック図とあっているかたしかめようね。

こう せん でん わ げん り か い ろ
No.76 光線電話の原理回路



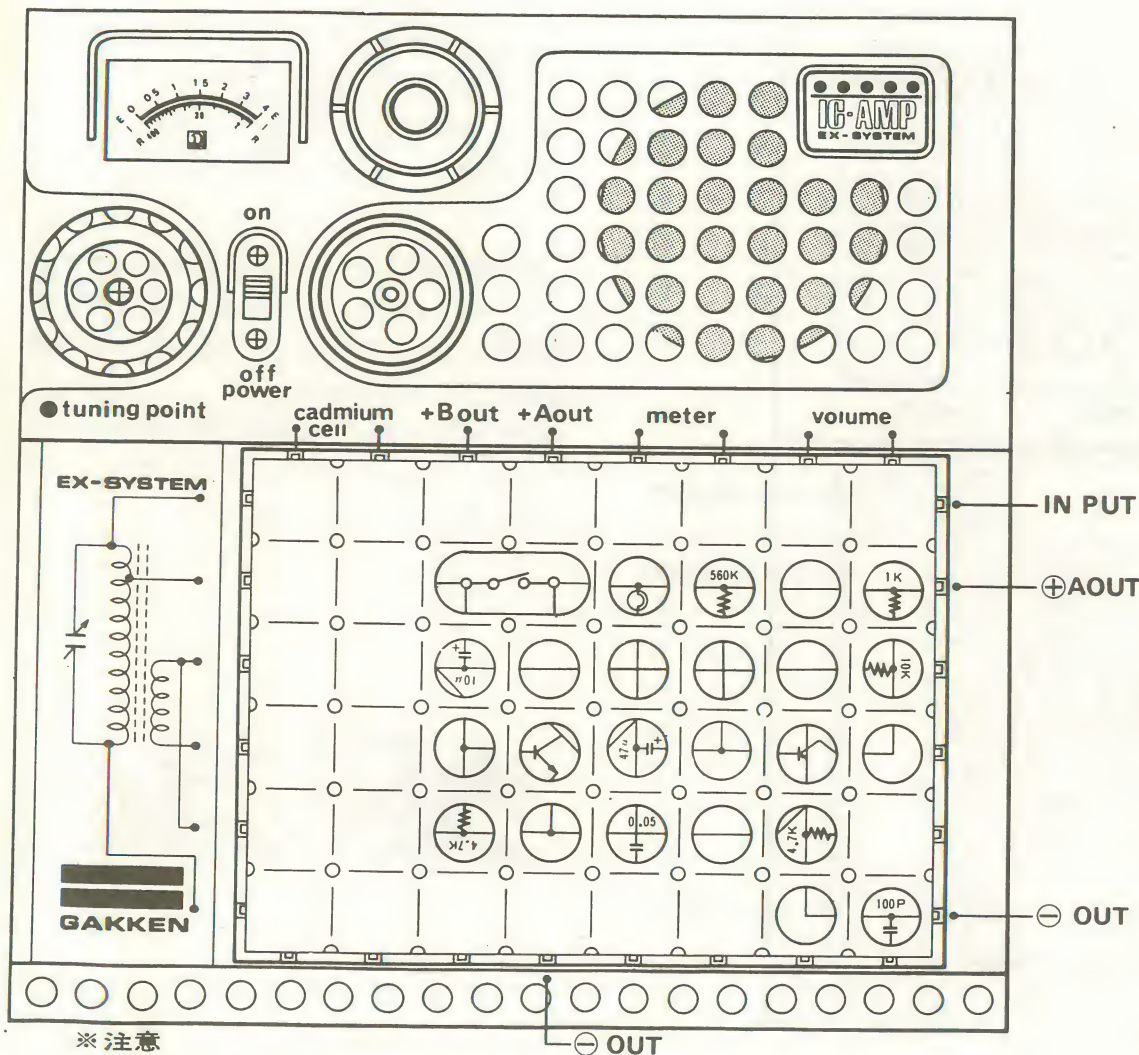
みなさん光線電話を見たことがありますか？
音の信号を光の信号（強弱）に変えて発射してその光を受信し、光の信号を音声に変えるしくみになっています。

ここではその光線の発射部分の実験をしてみましょう。ブロックを組み立ててイヤホンに音を出してみましょう。音の信号がランプに光の信号としてあらわれると想います。



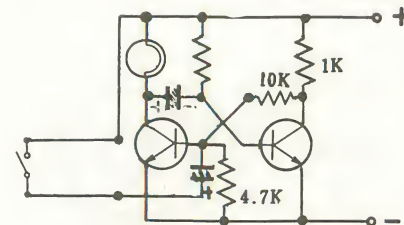
マイク代用イヤホン

No.77 電子タイマーの原理回路



※注意

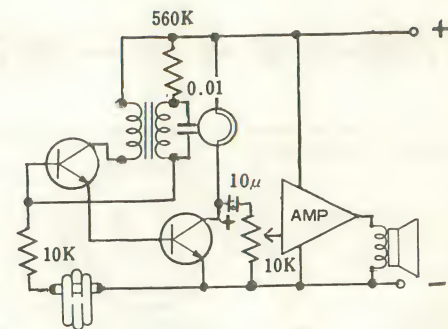
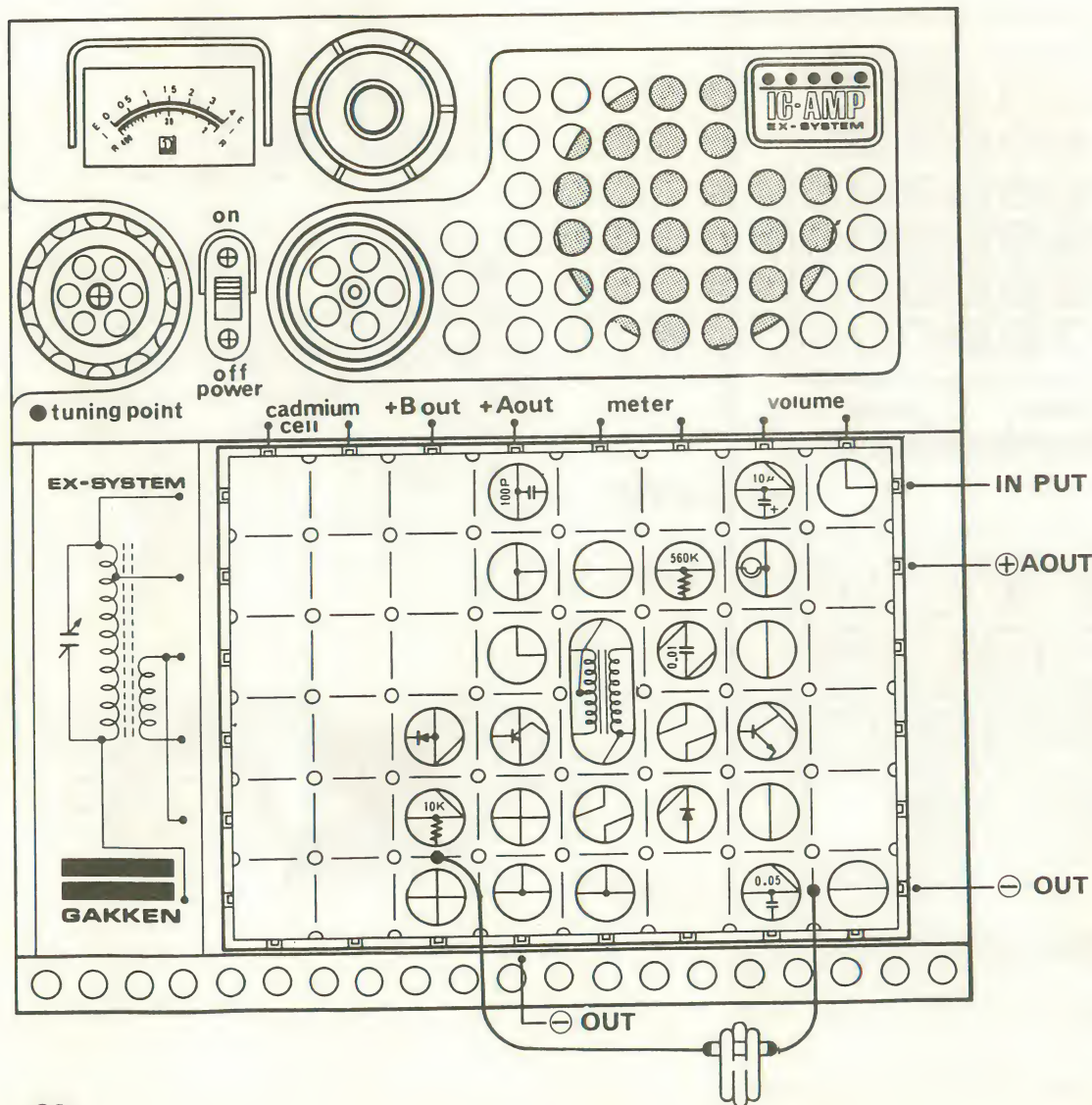
長いあいだ実験を、しないばあい、中の単3電池は、はずしておきましょう！
説明書の図をよく見て実験してください。説明図以外の組み方をすると、こわれるばあいがありますから、じゅうぶん注意して組み立ててください。



電子タイマーは、カメラの筈に、cds と共に組みこまれて明るさに応じたシャッター速度をきめたり、写真の焼きつけや、げんぞう時間のように数秒間を笠しくしたい時などに利用されます。この電子タイマーはだいたい20～40秒間ランプがついています。ブロックを組み立ててからメインスイッチをonにしてキースイッチを押してみてください。



ひかり おと だんせんけいほうき
No.78 光と音の断線警報機

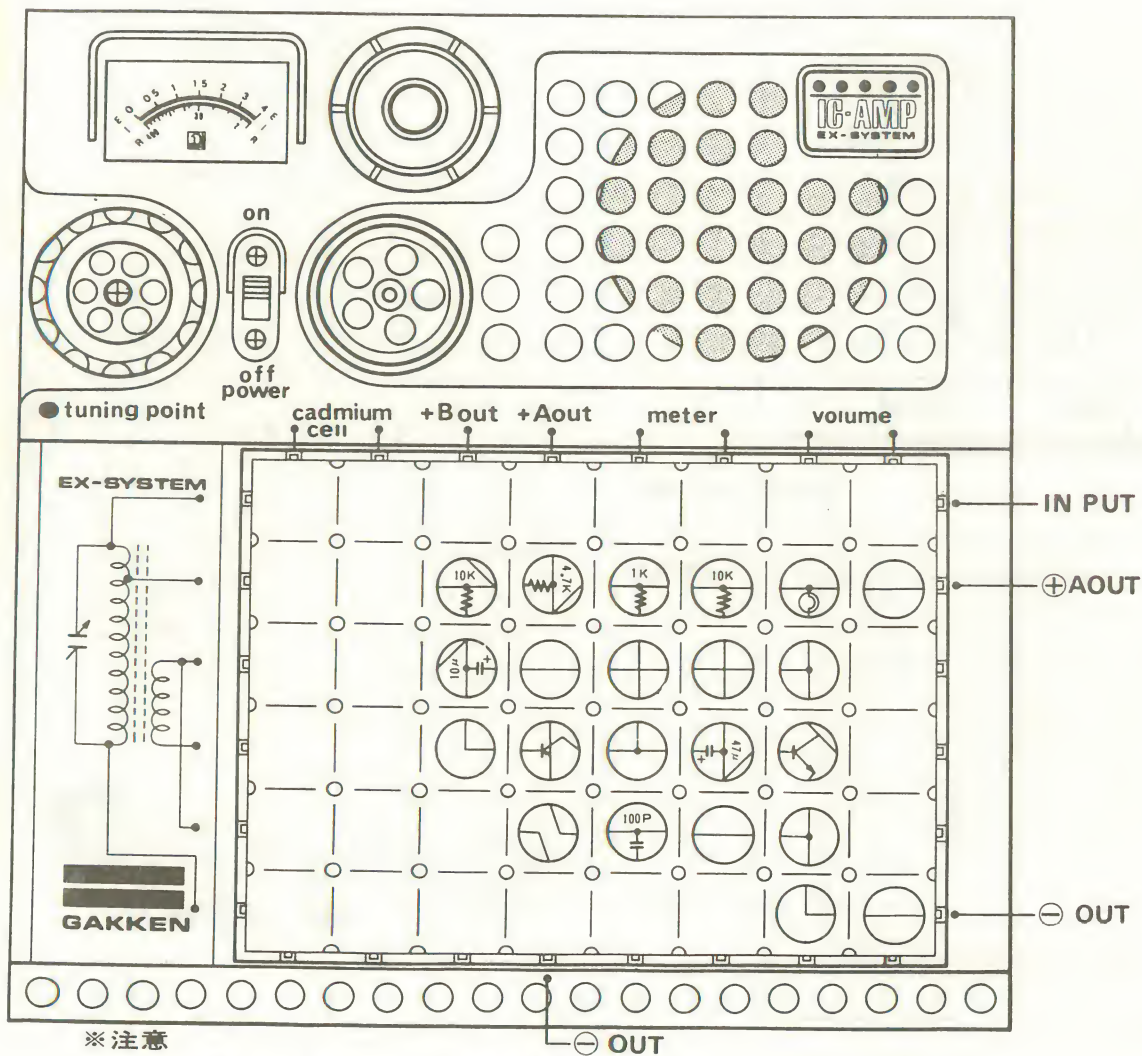


断線警報機などでも光とか音が出た方がよい時がありますね、そんな時に利用できる警報回路です。ホリームをしばらくは光だけの警報機としても使えます。

みなさんでいろいろな利用方法を考えてみてください。おもしろいアイデアが考えられたら友の会へおしえてくださいね。

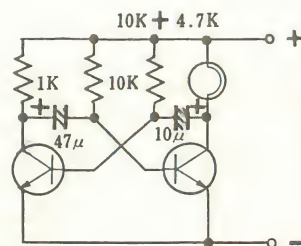


む あんてい No.79無安定マルチ回路



※注意

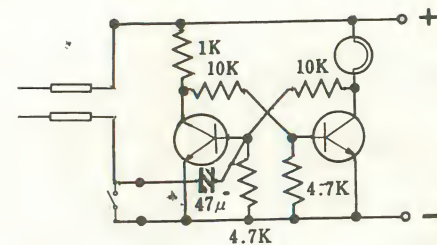
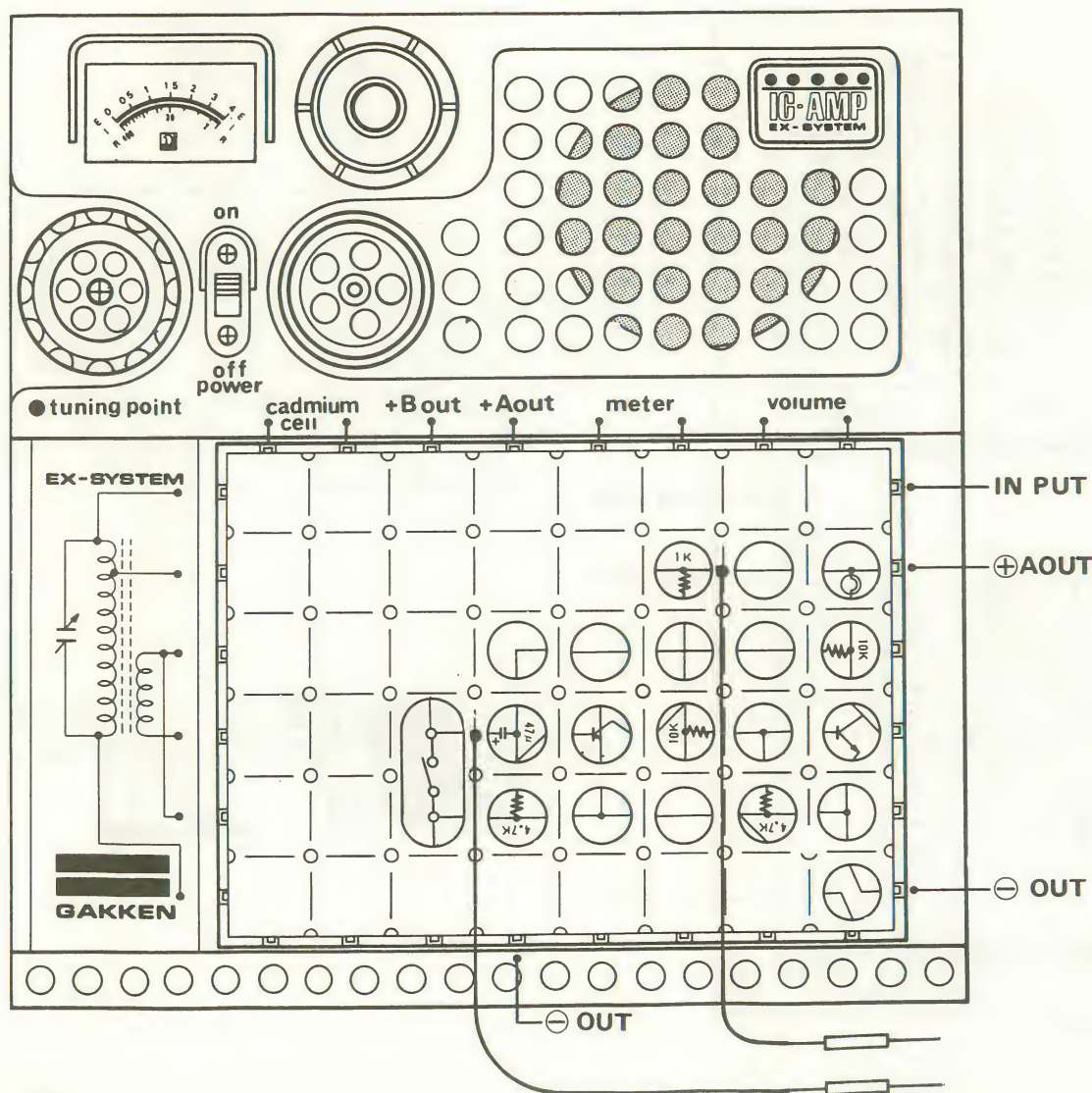
長いあいだ実験を、しないばあい、中の単3電池は、はずしておきましょう！
 説明書の図をよく見て実験してください。説明図以外の組み方をすると、こわれるばあい
 がありますから、じゅうぶん注意して組み立ててください。



コンピュータの命令や情報は、一定の早さ
 でつぎつぎに、コンピュータの内部をつたわ
 ってゆきます。このコンピュータの命令をつ
 たえる速度をきめる役目をするのがこの無安
 定マルチ回路です。この実験ではランプの点
 滅する速度をきめています。



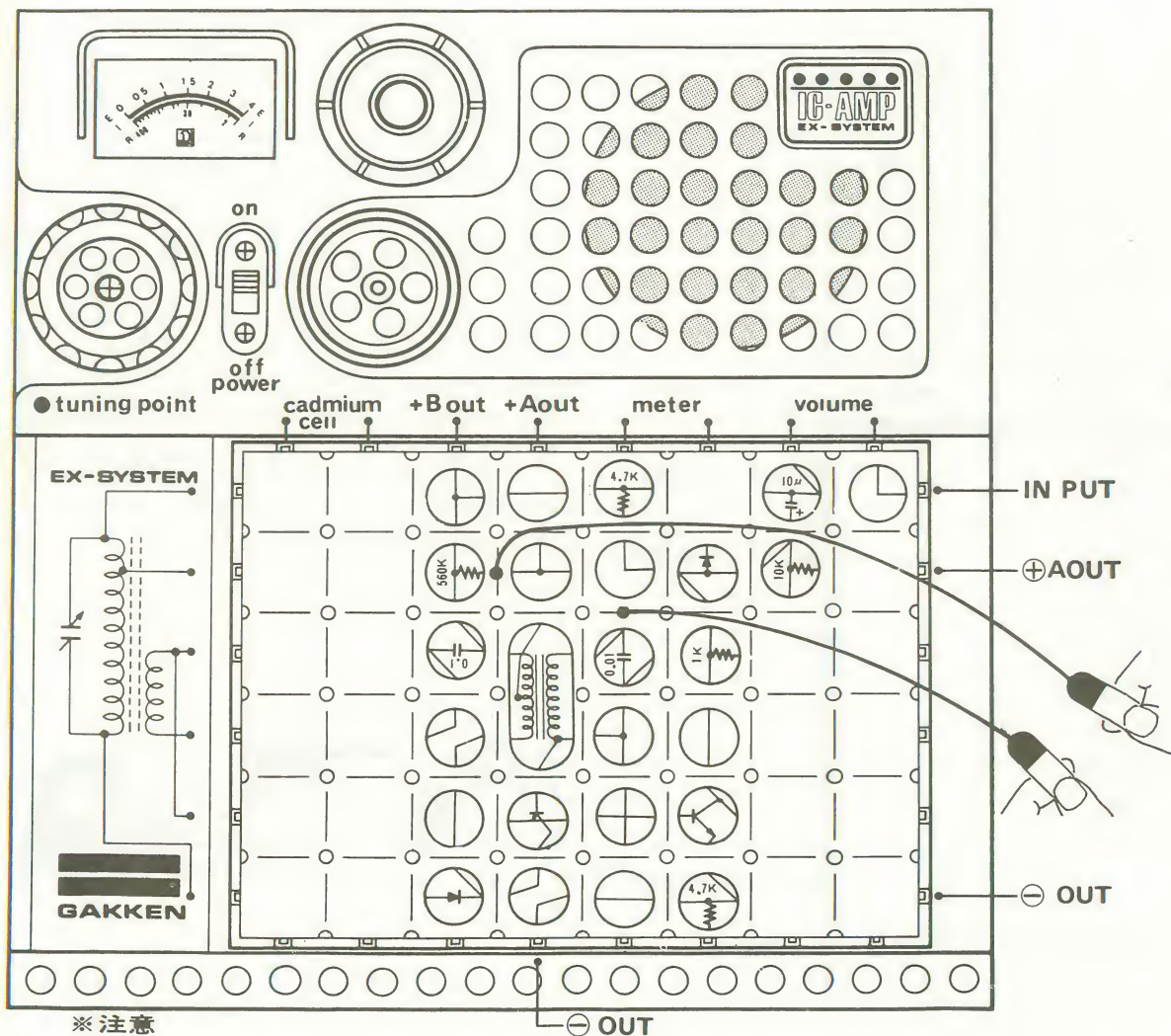
そう あん て い か い ろ
No.80 双安定マルチ回路



やはりコンピュータの回路の1つです、ブロックを組み立ててメインスイッチを on にします。まずキースイッチを一度押すと、ランプがつかます、キースイッチをはなしてもランプはきえずついたままです。さらに2本のテスター棒の光をふれてみましょう、こんどはランプがきえましたね、そしてテスター棒の光をはなしてもランプはきえたままですね。このようにキースイッチを押したか（Aに命令が入ったか）。テスター棒をふれたか（Bに命令が入ったか）をきおくりつづけるはたらきをする回路です。

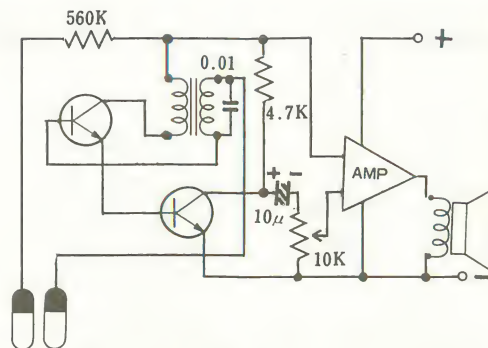


No.81 タッチブザー



※注意

長いあいだ実験を、しないばあい、中の単3電池は、はずしておきましょう！
 説明書の図をよく見て実験してください。説明図以外の組み方をすると、こわれるばあい
 がありますから、じゅうぶん注意して組み立ててください。



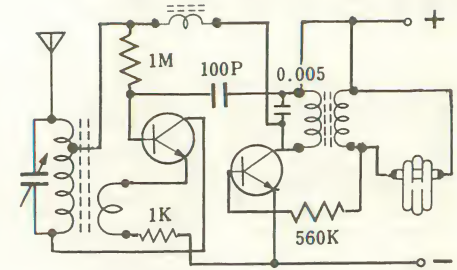
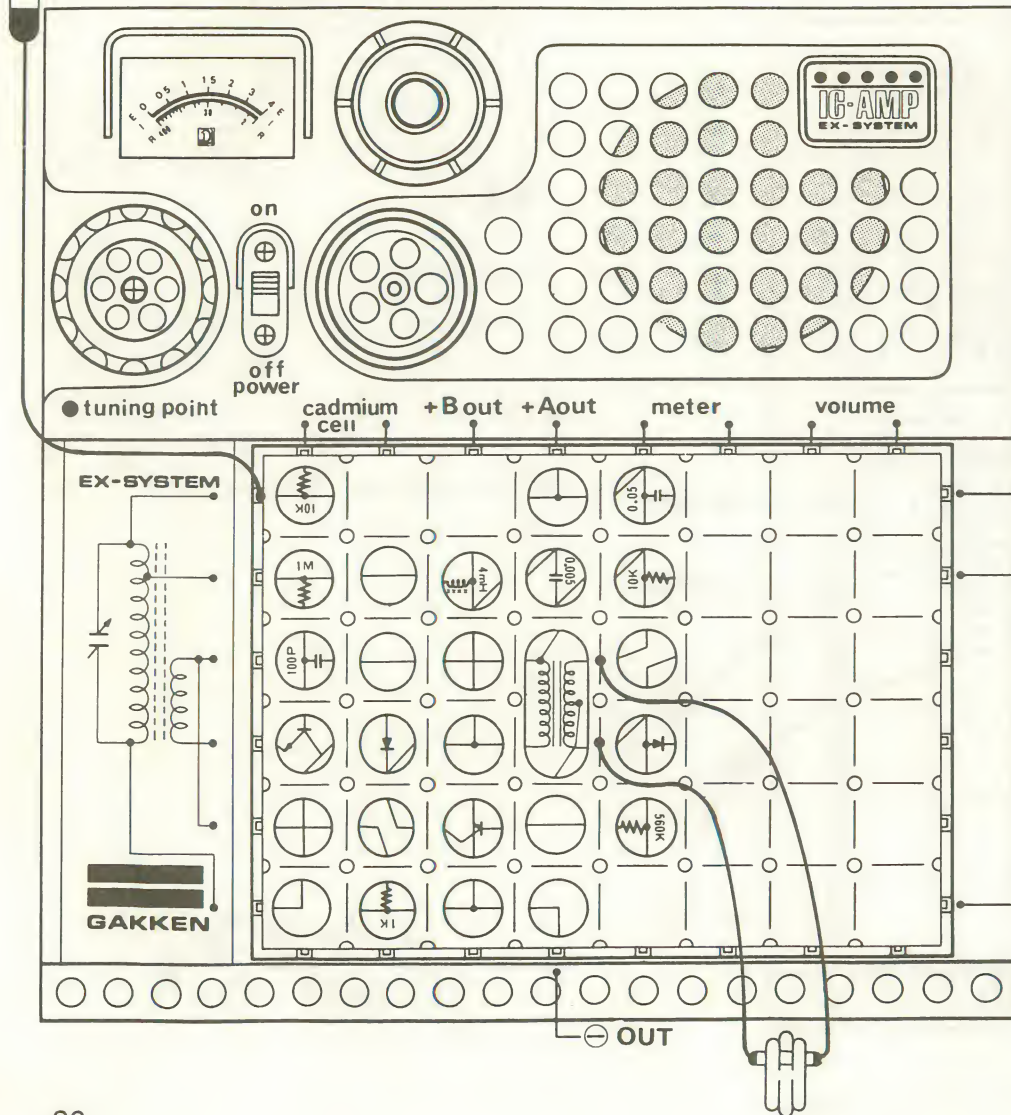
人間の体も電気を通します。そんな実験を
 してみましょう。ブロックを組み立てて、メ
 インスイッチを on にします。60cmコードの
 先を軽くさわってみましょう。さわるとブザ
 ーが鳴ります。人間の皮膚抵抗によって、電
 極の間に電流が流れ発振回路が動作し、ブザ
 ー音として聞こえます。



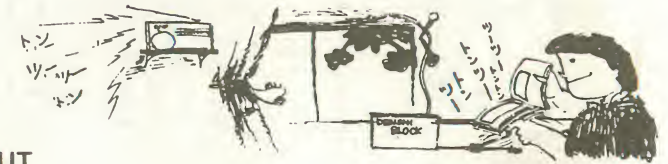
No.82ワイヤレス断線警報機

アンテナ線

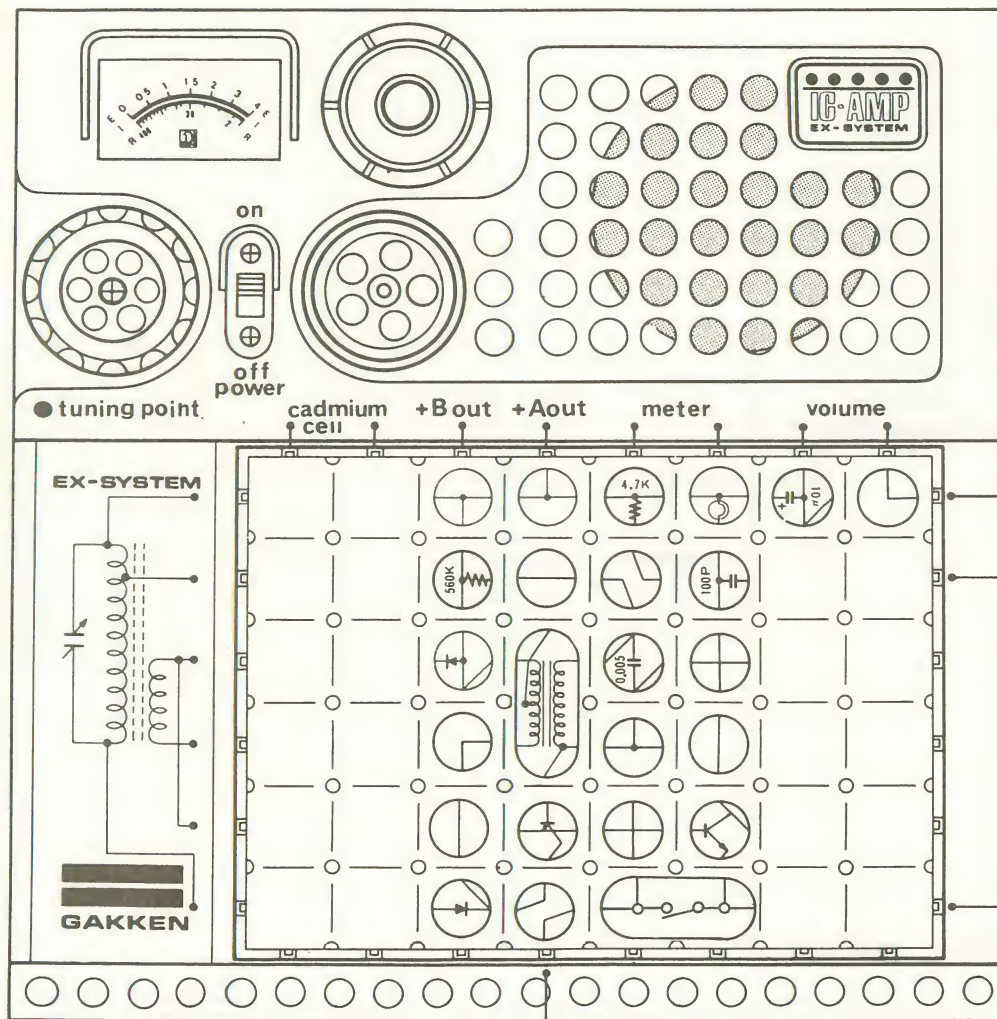
●きけん！ アンテナ線はコンセントにゼットたいさしこまないこと。



断線警報機もワイヤレスで実験してみましよう。少しはなれた所にしかけてネコやいたづらっ子の発見をしてみよう。実験ではジュラコンクリップでやっていますがひもなどを使って利用してみてください。ワイヤレスですから君のもっているラジオと筒調をとってから実験しましょう。実験が終わったらメインスイッチはoffにしておきましょう。

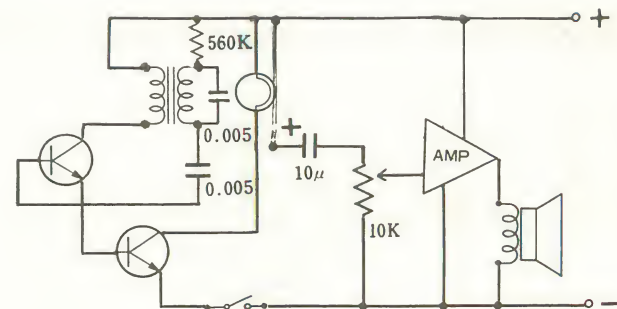


ひかり おと れんしゅう き
No.83 光と音のモールス練習機



※注意

長いあいだ実験を、しないばあい、中の単3電池は、はずしておきましょう！
説明書の図をよく見て実験してください。説明図以外の組み方をすると、こわれるばあい
がありますから、じゅうぶん注意して組み立ててください。



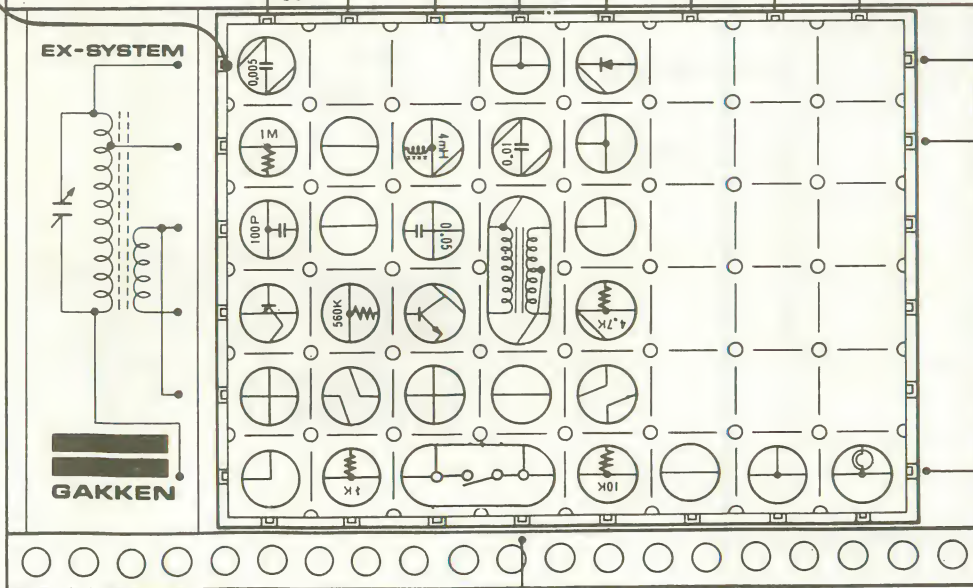
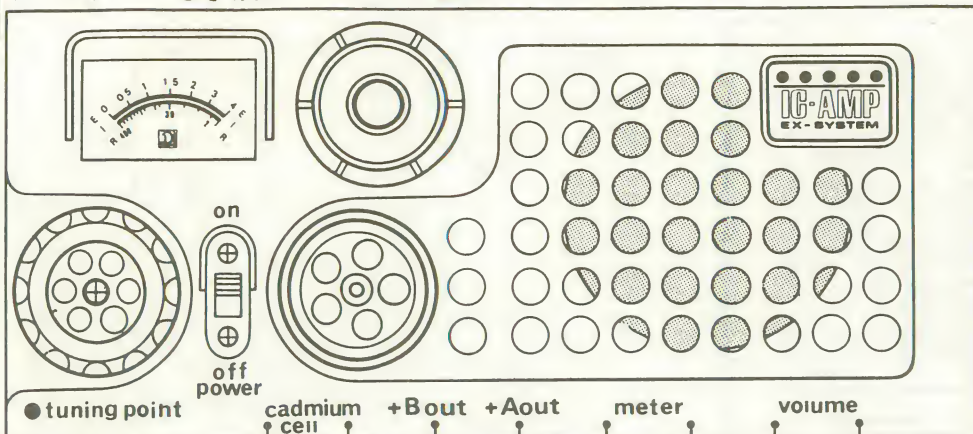
もうすっかりうまくモールスが打てるよう
になりましたか？ 自分^{みづか}の名前^{なまえ}だけでも自由^{じゆう}に
打てると、とても便利^{べんり}ですね、ここでは光^{ひかり}と
音^{おと}のモールスです。光^{ひかり}の信号^{しごう}を見ても、音^{おと}
の信号^{しごう}を聞いてもモールスがわかるよう練習^{れんしゅう}
してみてください。ボリュームをさげれば光^{ひかり}だ
けのモールス練習機^{れんしゅうき}としても使^{つか}えます。



No.84ワイヤレスモールス通信機

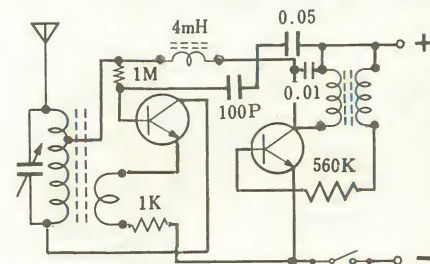
つうしん き

アンテナ線 ●きけん！ アンテナ線はコンセントにゼットたいさしこまないこと。



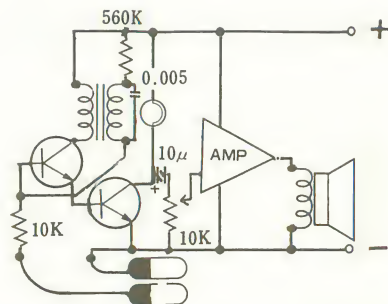
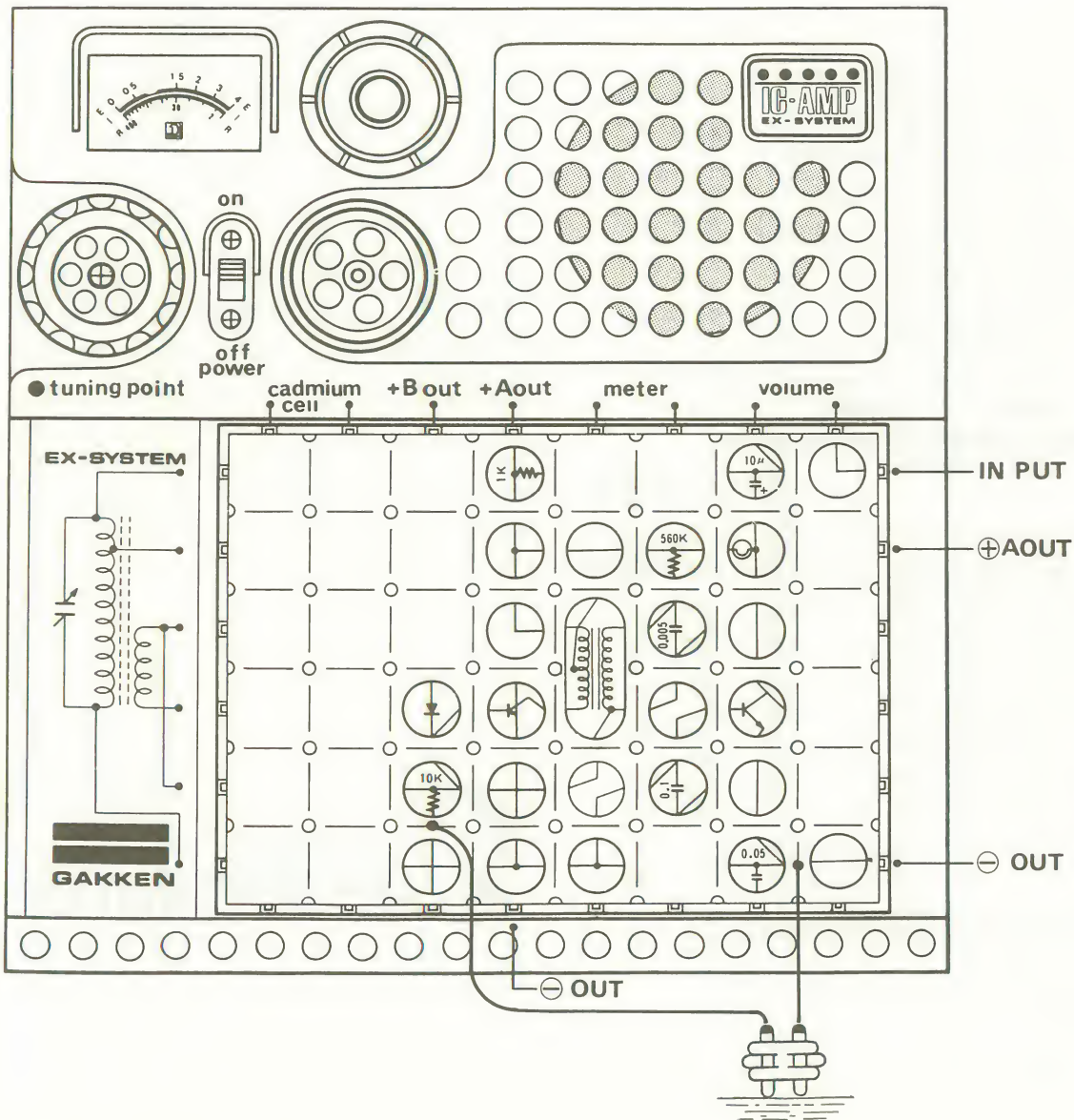
※注意

長いあいだ実験を、しないばあい、中の単3電池は、はずしておきましょう！
説明書の図をよく見て実験してください。説明図以外の組み方をすると、こわれるばあいが
ありますから、じゅうぶん注意して組み立ててください。



電波を発射させるということは、とても楽しいことですね。このごろは、生活の中にもいろいろな電波を利用したものが多くなりましたね。みなさんも一度考えてみてください。テレビ、ラジオ、電子レンジなど、どんどん今後もふえて行くと思います。ここでは、ワイヤレスのモールス通信機の実験をしてみましょう。ブロックを組み終ってから着のラジオと電子ブロックのダイヤルをまわしながら同調をとってワイヤレスモールス通信の実験をしてみよう。電波型式はA₂波です。

ひかり おと だん すい ほう ち き
No.85 光と音の断水報知機

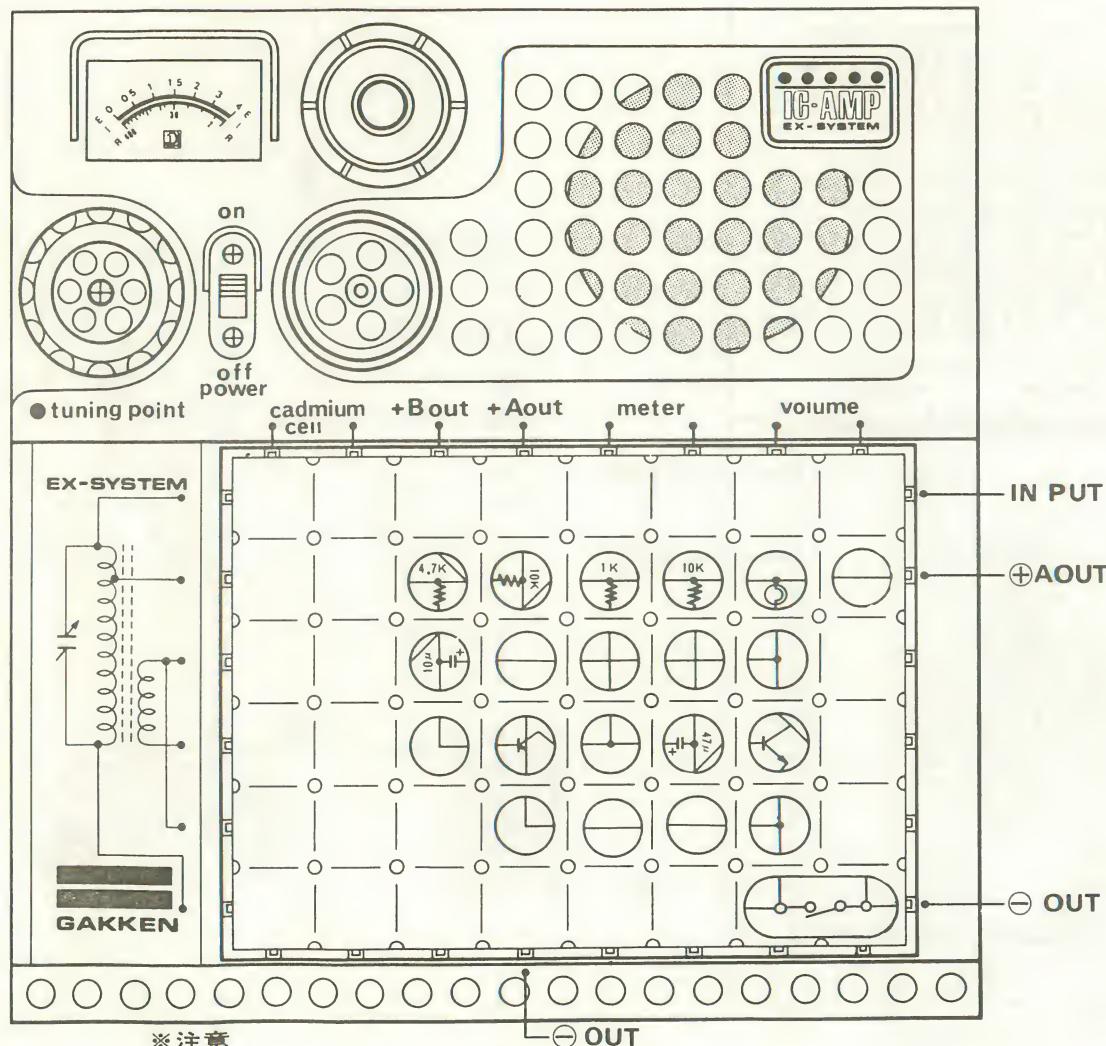


断水報知機の利用でみなさん何かいいアイ
 デアがありましたか？ここでは光と音の断水
 報知機の実験をしてみましょう。ブロックを
 組み立ててジュラコンクリップで電極を作り
 実験のためコップの水に電極の先をつけてか
 らメインスイッチを on にします、そつと電
 極をもち上げてみてください。さあどんな音
 がしますか？ 光と音ですから夜でも利用で
 きますね。こんな使い道があったなどアイデ
 アがあったら友の会までおしえてください。



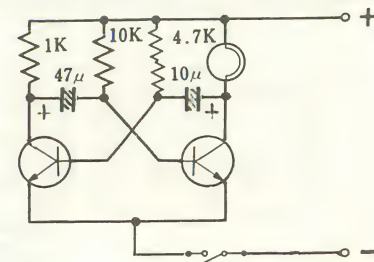
No.86ランプの自動点滅回路

じ どう て ん め つ か い ろ

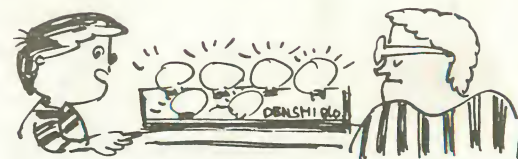


※注意

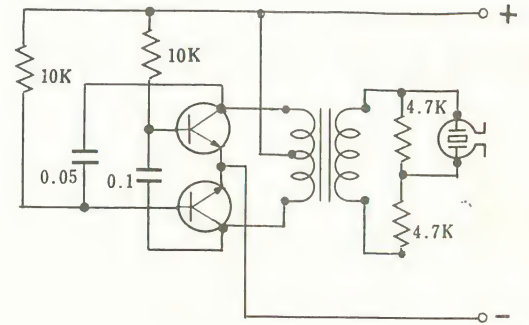
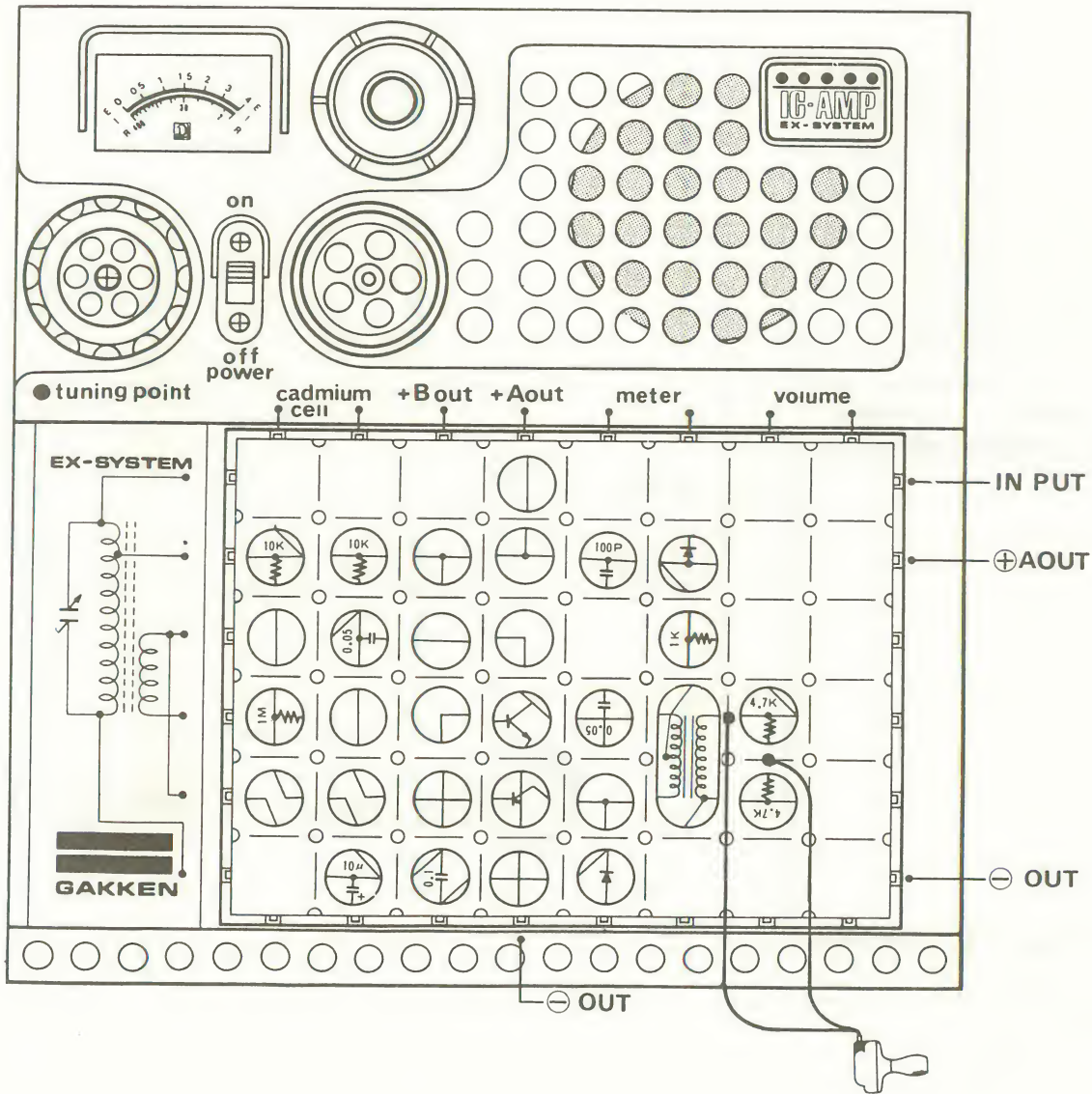
長いあいだ実験を、しないばあい、中の単3電池は、はずしておきましょう！
説明書の図をよく見て実験してください。説明図以外の組み方をすると、こわれるばあい
がありますから、じゅうぶん注意して組み立ててください。



ランプの自動点滅回路は、いろいろな所で
利用されています。電車の警報、自動車、最
近は自転車にもついていますね。ブロックを
組み立ててメインスイッチを on にしてキー
スイッチを押してみてください。メインスイ
ッチを on にする前にもう一度ブロック図と
まちがいがいいかよくたしかめてからメイン
スイッチを on にしましょう。



こうりゅうはっせい き
No.87 交流発生機



マルチバイブレータの応用で、2個のトランジスタのコレクタ側にトランスを使い、直流である乾電池 6 V から交流を発生させます。この原理の応用には直流しかない自動車の中でテレビを見たり、けい光灯をつけたりする場合によくつかわれます。

ここでは発振の速さをおそくして耳で聞ける速さにしてありますので、イヤホンで交流音を聞いてください。交流電圧はトランスの、1次側と2次側の巻数比によっていろいろちがいますが、この回路では約10V～20V位の電圧が発生します。

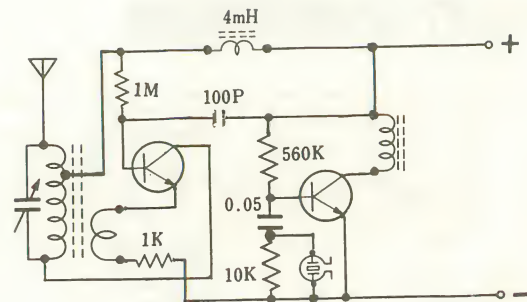
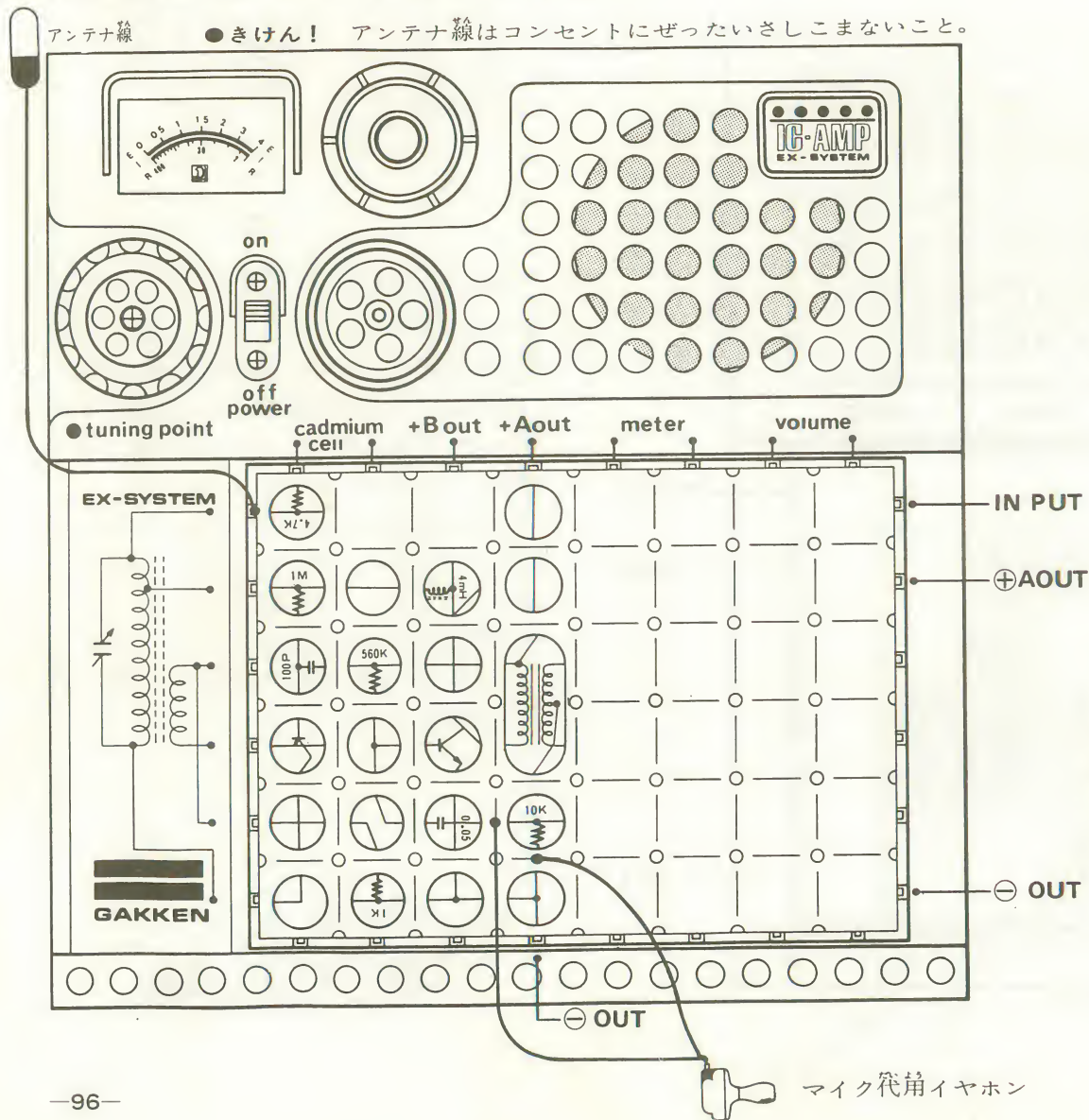


No.88 2 石ワイヤレスマイク

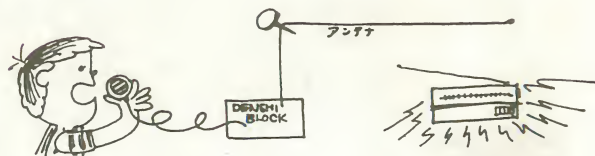
せき

アンテナ線

●きけん! アンテナ線はコンセントにゼットたいさしこまないこと。

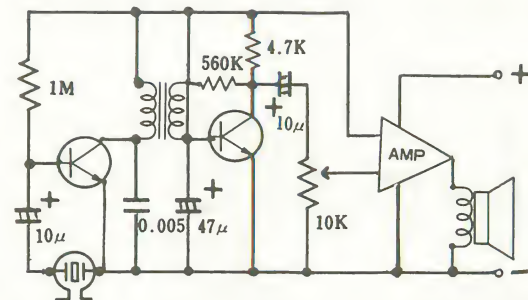
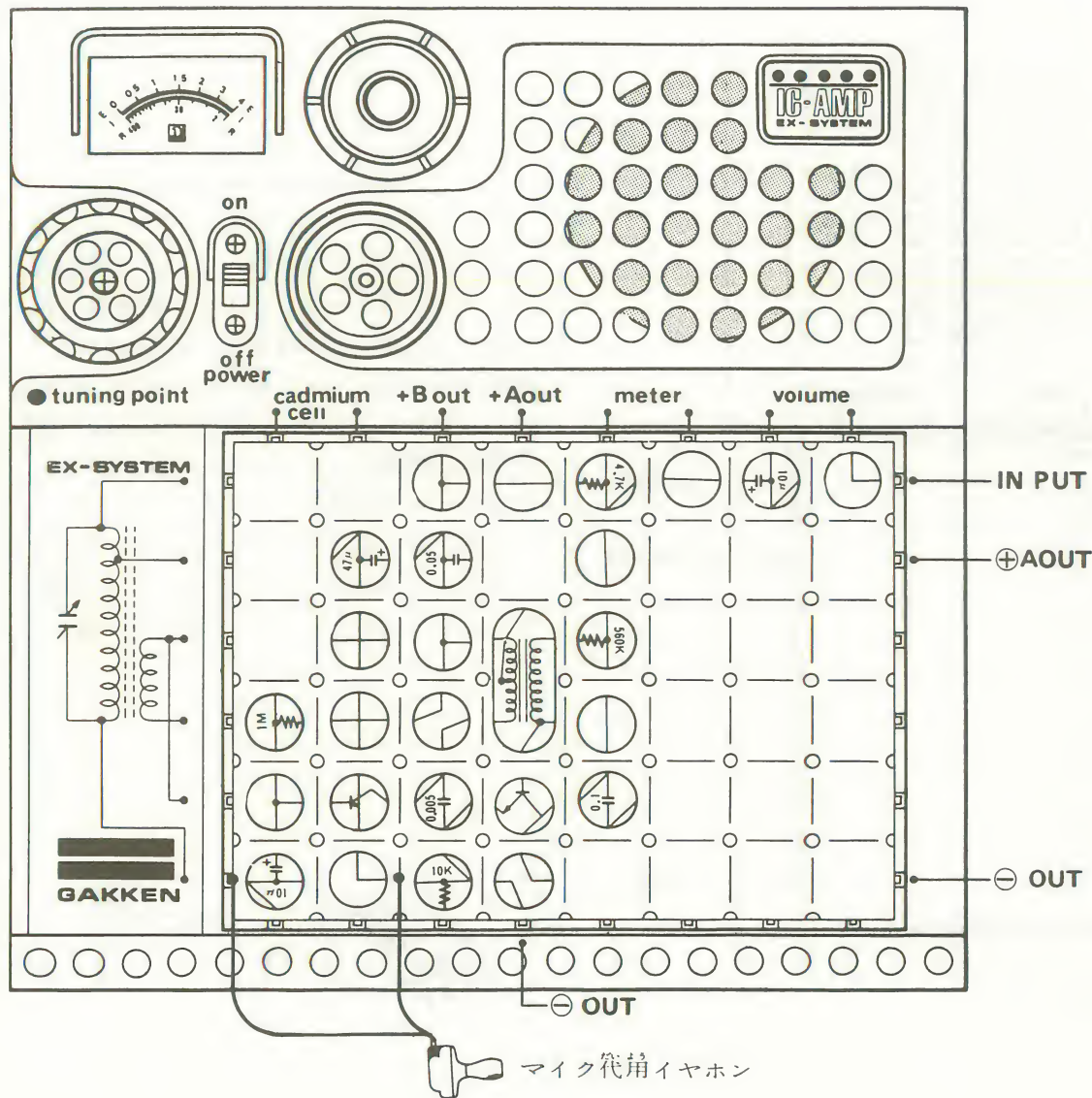


ワイヤレスマイクも2石で実験してみましよう。ブロックを組み終ったらブロック図とまちがいがいいかよくたしかめてからメインスイッチを on にします。別のラジオのスイッチを on にして放送がきこえないところにダイヤルをまわし、セットしておきましょう。次に電圧ブロックの方のダイヤルを少しづつまわして行きキーンというハウリングのおきる所が同調点ですのでその位置で実験しましょう。



マイク代用イヤホン

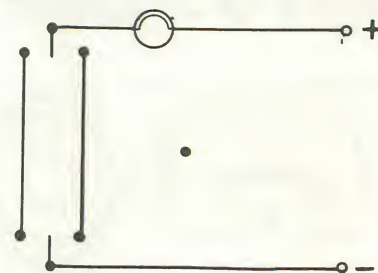
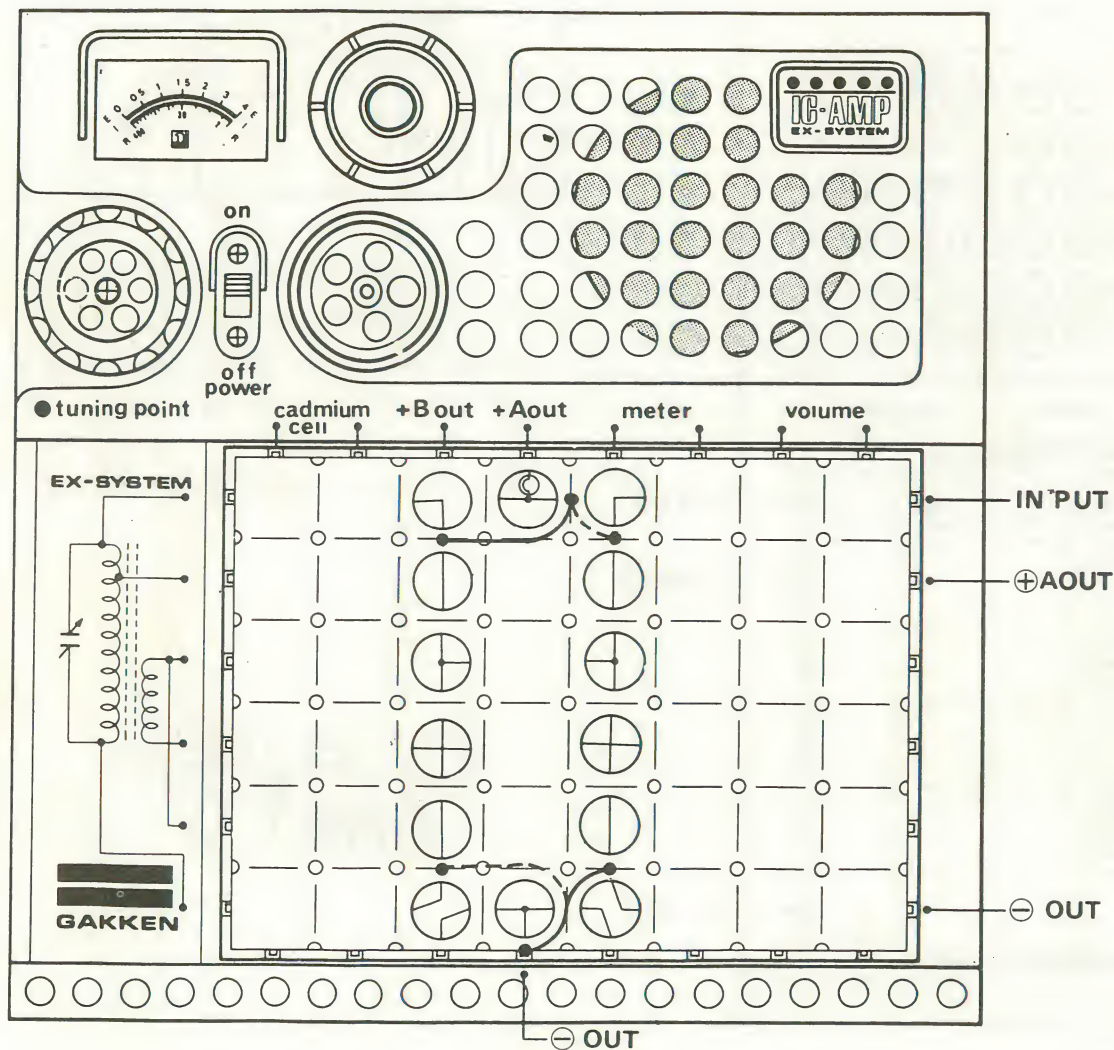
No.89 トランス結合 2 石 + IC アンプ



トランス結合 2 石 アンプの実験をしてみましょう。実験の前にはかならずメインスイッチは off にしておき、組み立て終わったらかならずブロック図とまちがいがいないか、もう一度たしかめた後でメインスイッチを on にしましょう。アンプの利角方法もいろいろ考えてくださいね。



No.90 2つのスイッチでランプを点滅



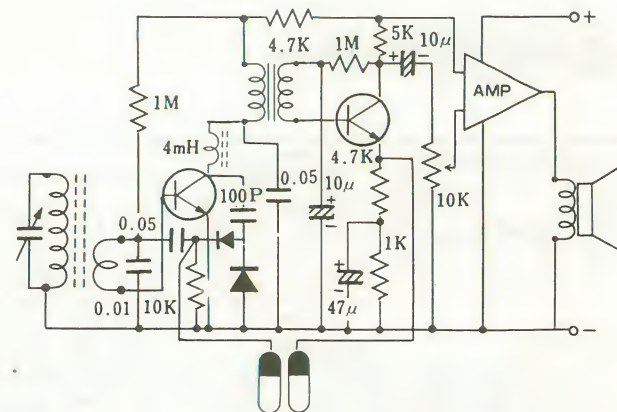
2本の60cmコードを使って、2つの場所でランプを点滅させることができる回路です。みなさんの家には階段がありますか？階段の上と下にスイッチがあって、どちらのスイッチでもランプが点滅できますね。そんな回路の実験です。ブロックを組み立てて、60cmコードを実線のようにさしこみメインスイッチをonにします。このときランプは消えています。60cmコードのどちらかを点線のようにさしかえるとランプが点滅します。





ブロックを
組み立ててメインスイッチを on にして、キ
ースイッチを押してください。



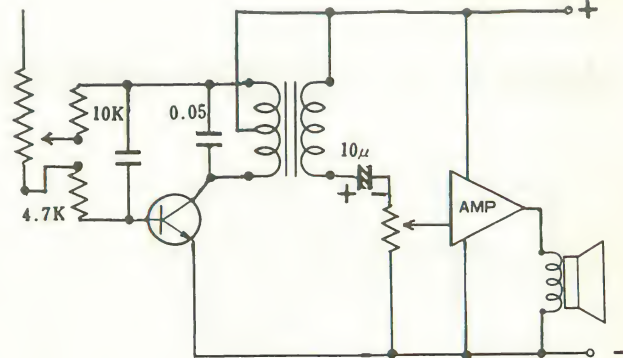
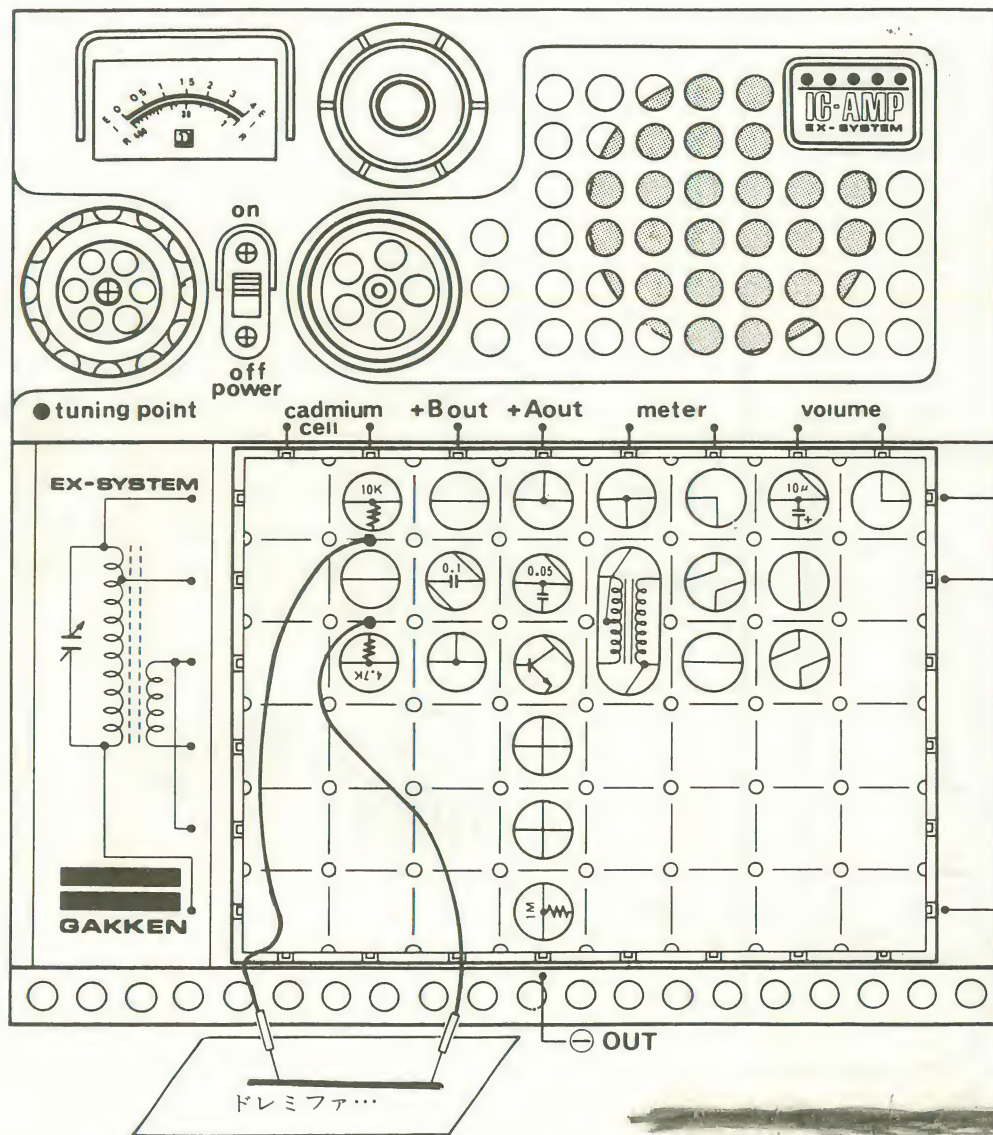


ラジオを聞きながら、お風呂などの水位がわかります。ブロックを組み立てて60cmコードをブロックにさしこみメインスイッチをonにします。60cmコードの先が水にふれるとラジオからビーと音が出ます。うまく利用すれば雨ふり警報機としても利用できると思います。



OUT

No.93 エレクトロニックオルガン

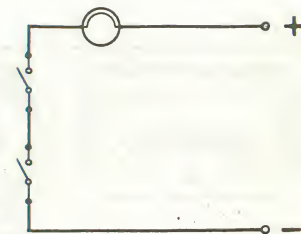
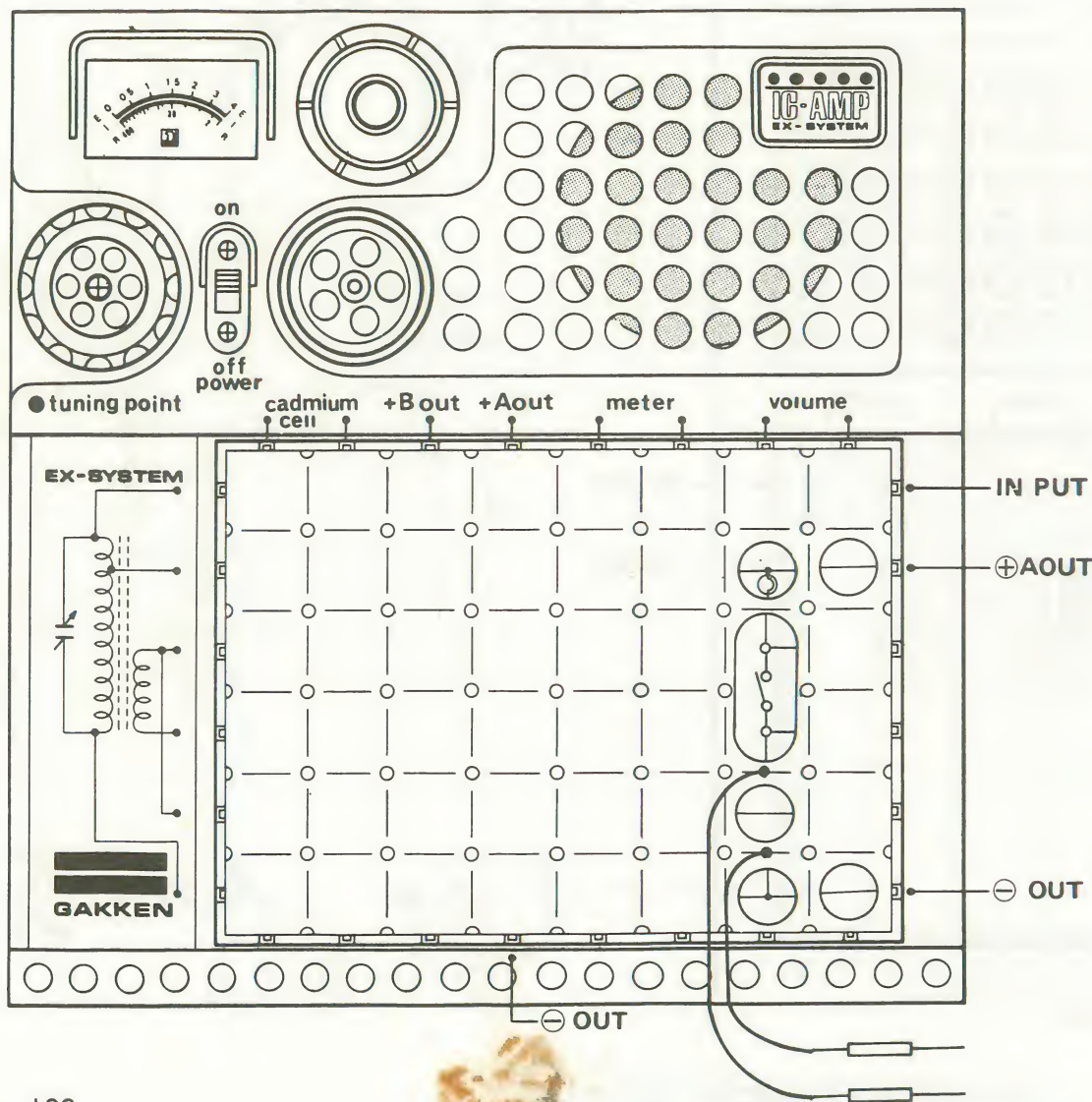


エンピツの芯が電気を通すことはずっと前に実験しましたね。エンピツで書いた所を抵抗のかわりに使ってエレクトロニックオルガンの実験をしましょう。ブロックを組み立ててテスター棒を図のようにセットします。少し厚い紙の上にエンピツで5ミリぐらいの幅をぬりつぶします。メインスイッチをonにして、テスタ棒の1本を固定しておき、もう1本のテスタ棒で音階をさがしてみてください。だいたい場所がわかったら紙の上にドレミ……と書いておくと便利でしょう。



ドレミファソニシド

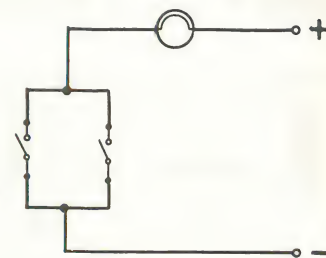
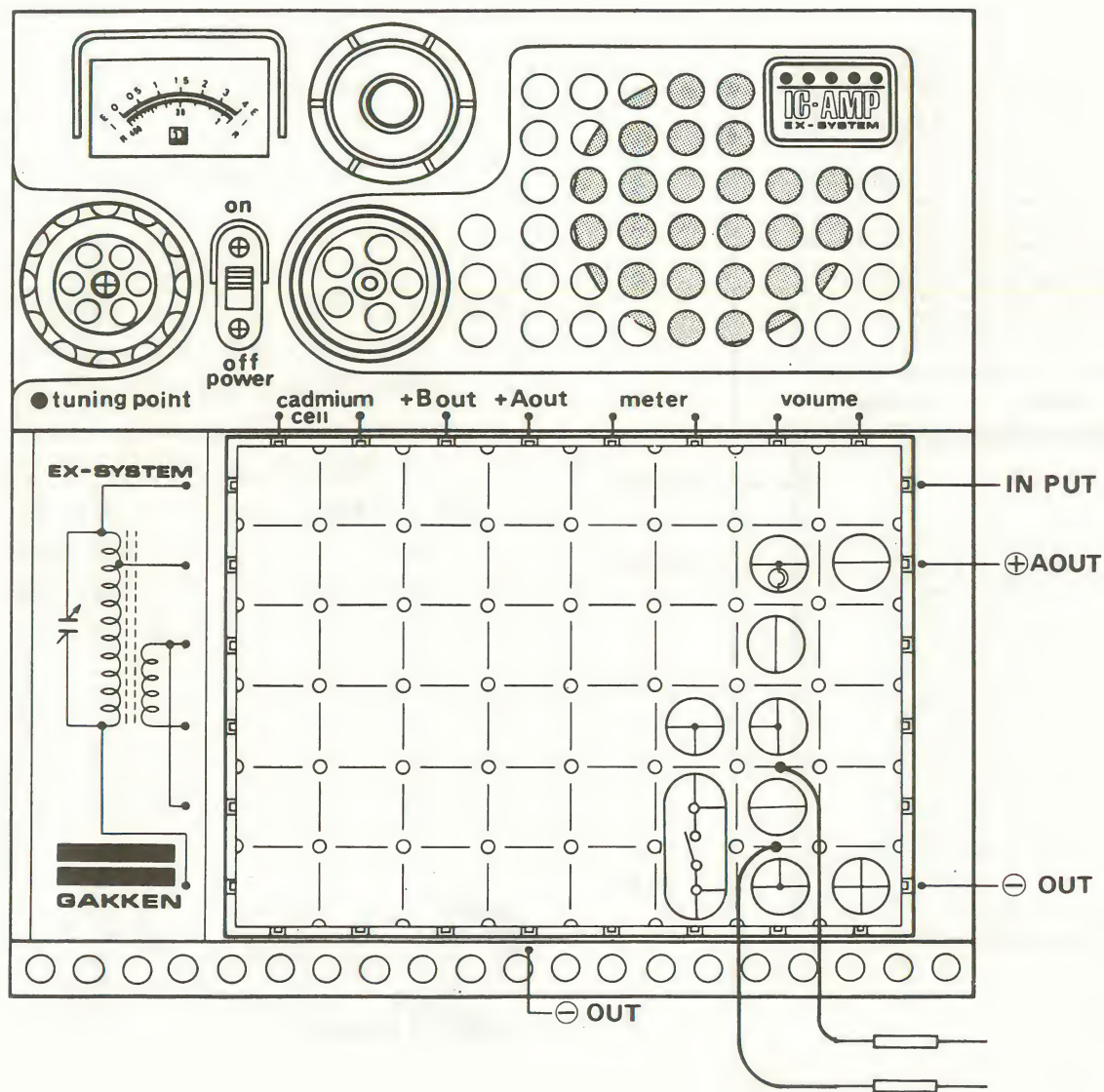
No.94 アンド回路の原理回路



アンド回路とは、2つの命令が合致したときにはたらく回路です。ブロックを組み立ててメインスイッチを on にします。キースイッチを押してみましょう、ランプはつきませんね、キースイッチを押しながら、テスター棒の先をふれてみましょう。ランプが付きましたね。このように(A)、(B)、の命令2つが合致した時だけつたえるゲートを(AND)アンドゲートといいます。



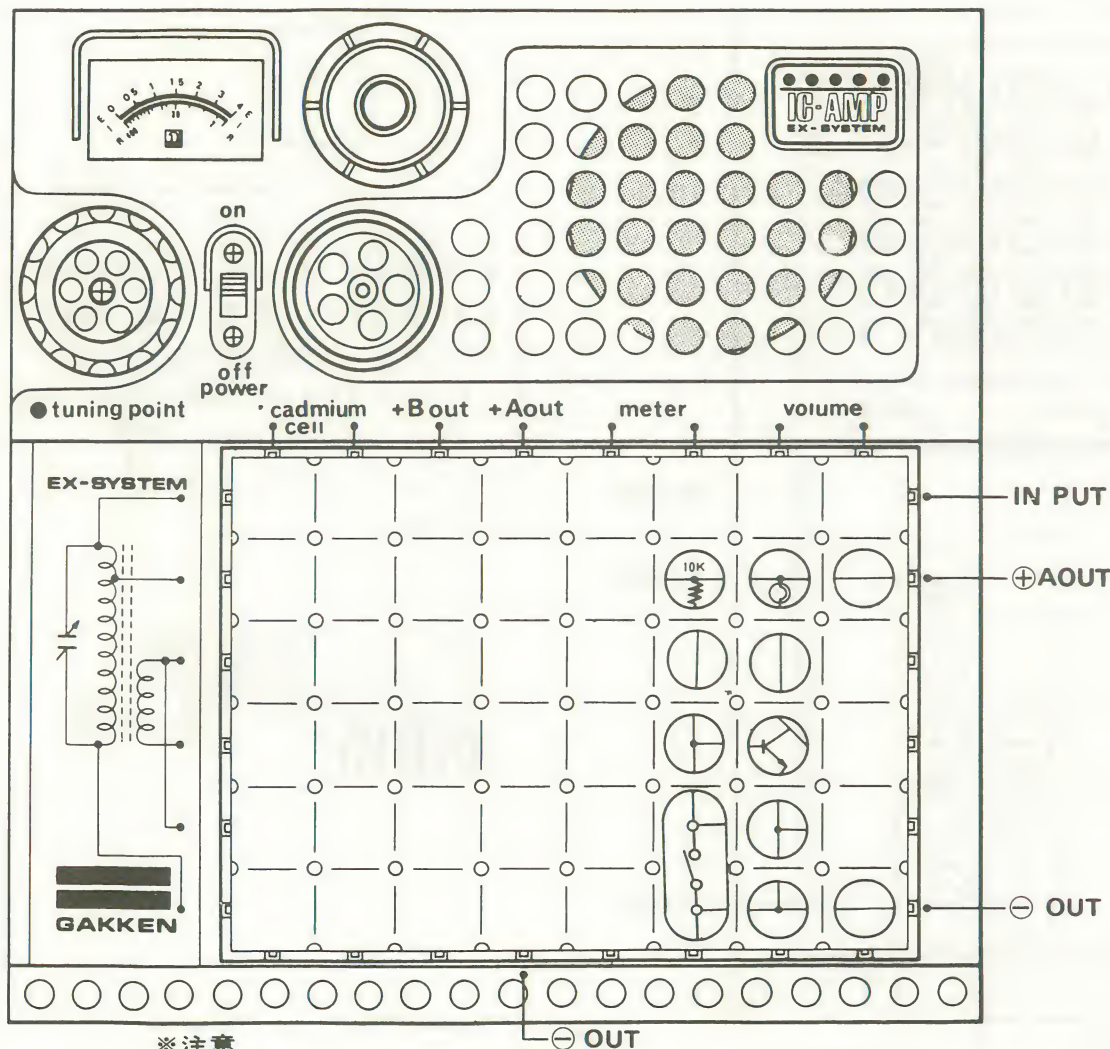
No.95 オア回路の原理回路



オア回路とは、A、B、2つの命令があったとき、そのどちらの命令でも働く回路のことです。ブロックを組み立ててください。キースイッチでもテスター棒でもランプが点きますね、このようにいずれの命令にたいしてもつたえられるゲートを (OR) オアゲートといいます。

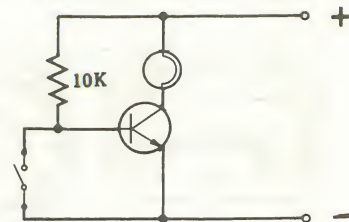


No.96 ノット回路の原理回路

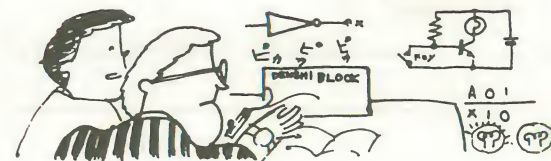


※注意

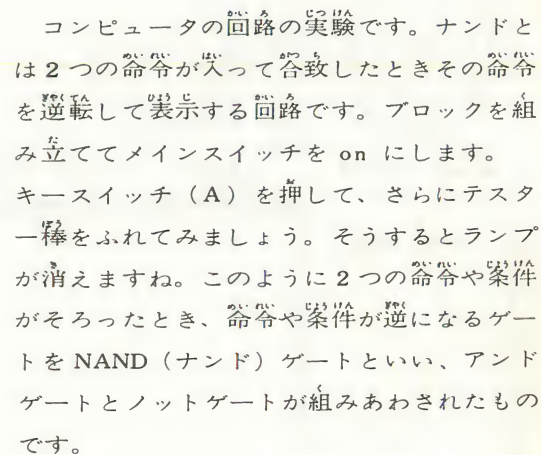
長いあいだ実験を、しないばあい、中の単3電池は、はずしておきましょう！
説明書の図をよく見て実験してください。説明図以外の組み方をすると、こわれるばあい
がありますから、じゅうぶん注意して組み立ててください。



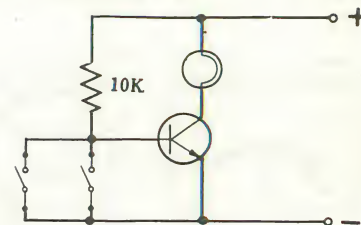
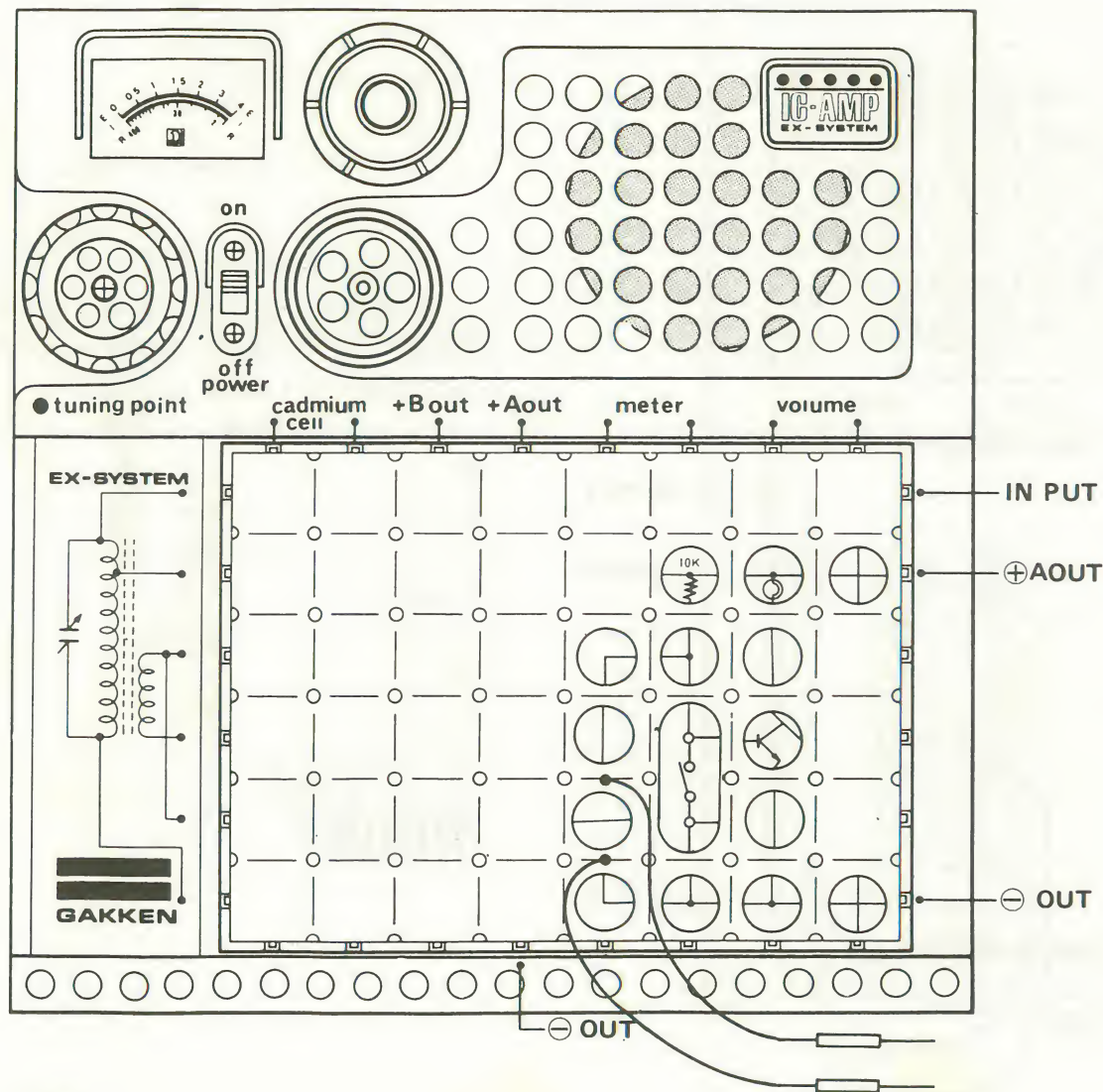
コンピュータは、0 か 1 か、イエスカノーかを電圧がある、電圧がないという、電気信号として、計算や命令の情報を処理して行きます。この情報を伝達する回路の出入口にゲートがあり、いろいろの命令によって一定のタイミングで、開閉が行われ、情報を記憶したり、記憶した情報をとり出したり、計算したりしています。このようなゲート回路を実験で行って来ましたがここでノット回路の実験をしてみましょう。ブロックを組み立てて、メインスイッチを on にして、キースwitchを押してください、点灯していたランプが消えましたね。このようにつぎつぎに達えられる命令を逆にしたい場合この回路がつかわれます。



かい ろ げん り かい ろ



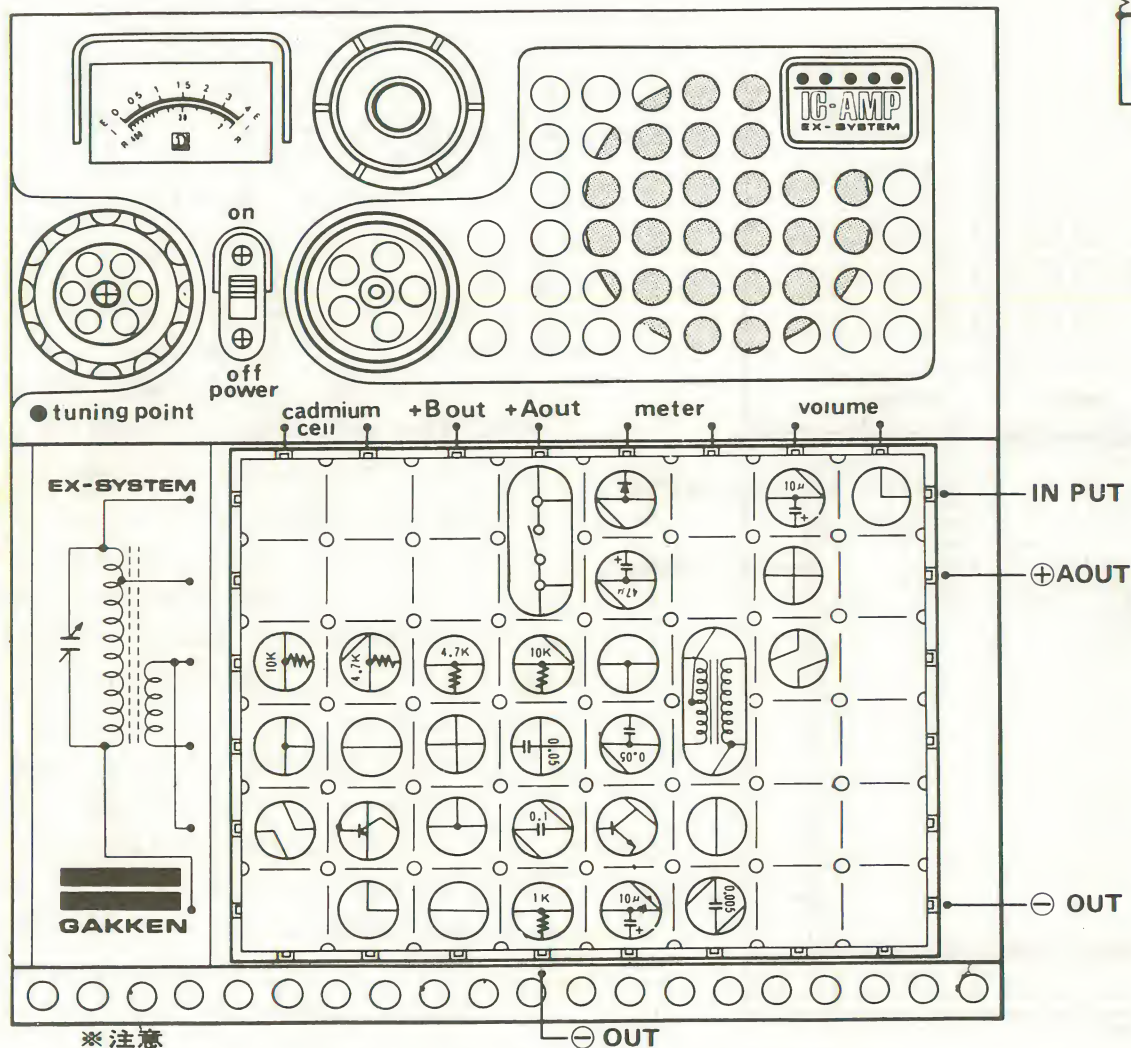
No.98 ノア回路の原理回路



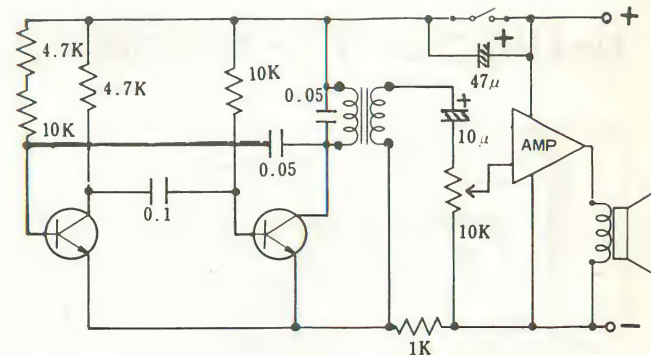
ナンドゲートでは2つの命令でしたね、このノア回路はA、B、いずれの命令でもその命令の逆転を表示します。ブロックを組み立ててメインスイッチをonにします。このときにランプがついていますね、まずキースイッチを押してみましょう。ランプが消えますね、つぎにテスター棒をふれてみましょう。ランプが消えましたね。このように(A)、(B)のいずれかの命令を逆に表示するゲートのことを(NOR)ノアゲートといい、オアゲートとノットゲートが組みあわされたものです。



でんし No.99 電子クラクション

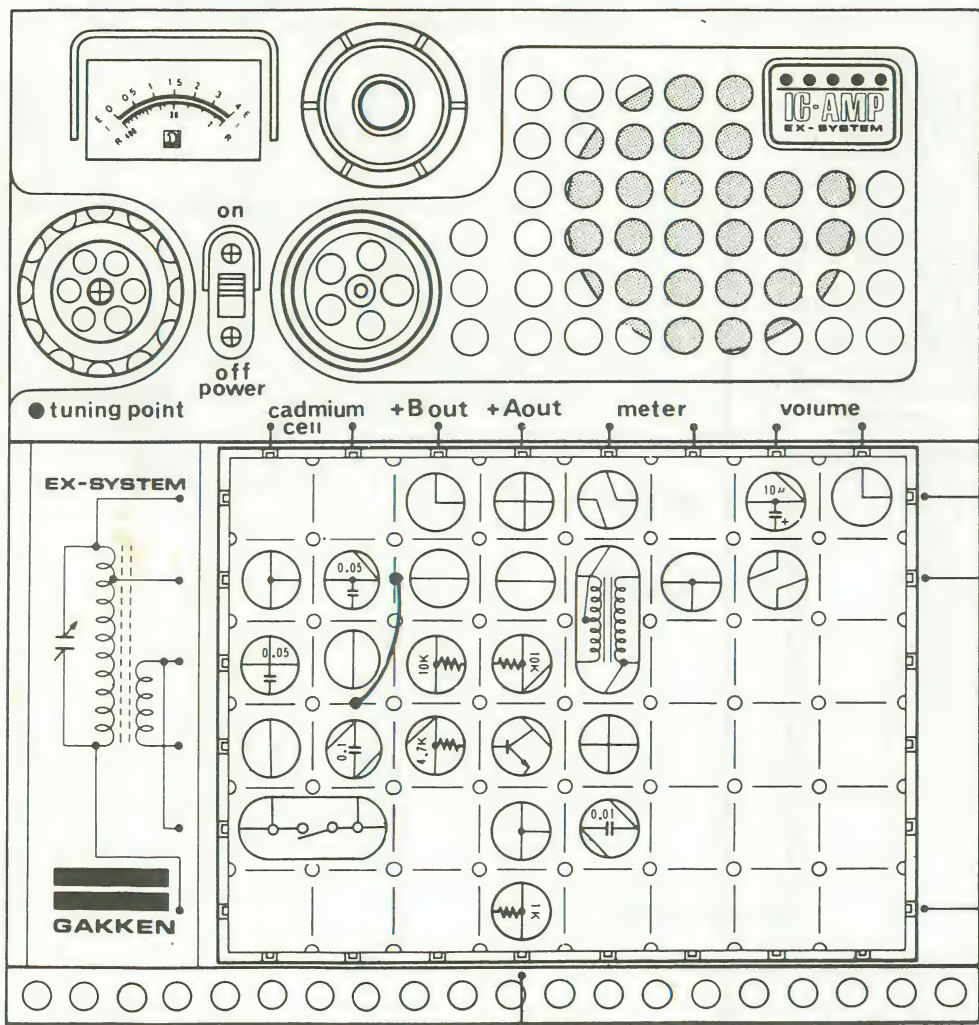


長いあいだ実験を、しないばあい、中の単3電池は、はずしておきましょう！
説明書の図をよく見て実験してください。説明図以外の組み方をすると、こわれるばあいがありますから、じゅうぶん注意して組み立ててください。



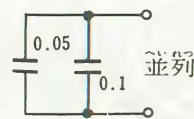
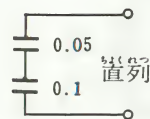
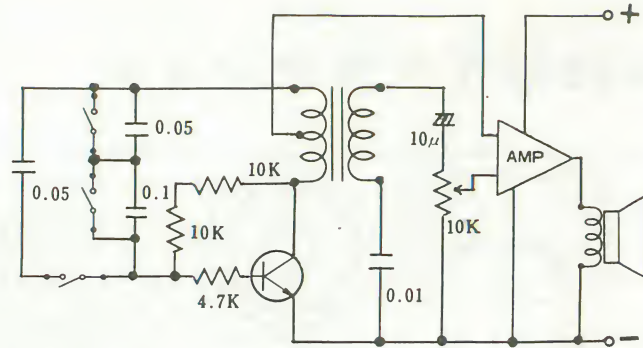
キースイッチを押すとトラックやバスのクラクションのようなギ音が作りだせます。キースイッチをはなしても少し音がのこりますこれは47μFのコンデンサの放電を利用しています。キースイッチの押し方をいろいろかえてうまく音が出るよう研究してみてください。

No.100コンデンサの直列、並列回路



※注意

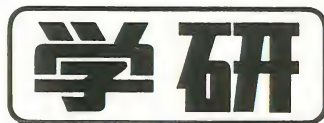
長いあいだ実験を、しないばあい、中の単3電池は、はずしておきましょう！
説明書の図をよく見て実験してください。説明図以外の組み方をすると、こわれるばあい
がありますから、じゅうぶん注意して組み立ててください。



コンデンサを使って、直列に接続した時と並列に接続した時の容量について実験してみましょう。ブロックを組み立てて60cmコードを実線のように接続します。メインスイッチを on にしてスピーカからでる音を聞いてみてください。この時の音は0.1μのコンデンサによる発振音です。60cmコードの先をぬいてみましょう。発振音が高くなりましたねこれは0.05μのコンデンサが0.1μのコンデンサと直列に接続されたからです。60cmコードを実線のようにさしこみ音を聞いてください。こんどはキースwitchを押すと音が低くなりますね。これは0.1μと0.05のコンデンサが並列に接続されたからです。この結果をまとめると、コンデンサの接続では、

直列——→容量は小さくなる

並列——→容量は大きくなる



〈学習研究社〉

EXシリーズ説明書

- 発行人・野口四郎
- 回路考案・電子ブロック機器製造(株)
- 企画編集・永岡昌光
- 発行所・株式会社学習研究社
- 表紙デザイン・(株)アドフィック
- レイアウト・そのスタジオ
- 印刷所・グイドー紙工(株)

昭和51年6月初版（無断複製・転載・翻訳を禁ず）

★本書および機器に関するお問合せは、
文書は〒145 東京都大田区仲池上1-17-15
学研第2ビル知育玩具事業部サービス部
電話は東京(03)754-5344へお願い
いたします。

学研

〈学習研究社〉